ZAHTJEV ZA IZDAVANJE OBNOVLJENE OKOLINSKE DOZVOLE

A. PODACI O PODNOSIOCU ZAHTJEVA/OPERATERU

1. Osnovni podaci

1.1. Naziv operatera	JP Elektroprivreda BiH, Sarajevo, Podružnica Termoelektrana „Kakanj“	
1.2. Pravni status	Javno preduzeće - Dioničko društvo	
1.3. Vrsta zahtjeva	Novi pogon ili postrojenje[1]	-
	Postojeći pogon ili postrojenje	X
	Navesti značajnu izmjenu postojećih pogona i postrojenja/promjene u radu za pogone i postrojenja kojima je izdata okolišna dozvola[2]	-
	Prestanak aktivnosti	-
1.4. Vlasništvo nad privrednim subjektom	Vlada FBiH 90 %, ostali dioničari 10%	
1.5. Adresa sjedišta privrednog subjekta	Vilsonovo šetalište br.15	
1.6. Poštanska adresa privrednog subjekta, ukoliko se razlikuje od prethodne	71000 Sarajevo	
1.6. Matični broj privrednog subjekta (ID broj, PDV broj)	42000225150064	
1.7. Šifra osnovne djelatnosti u skladu sa klasifikacijom djelatnosti	35.11	
1.8. SNAP kod (oznaka djelatnosti)[3]	01	
1.9. NACE kod (oznaka djelatnosti)[4]	D 35.1 D35.1.1 - Production of electricity	
1.10. Ovlašteno lice	Midhat Sikira	
1.11. Ime i prezime ovlaštenog lica	Midhat Sikira	
1.12. Funkcija u privrednom subjektu	Direktor Podružnice	
1.13. Telefon	032-10-04	
1.14. Faks	032-11-05	
1.15. E-mail	m.sikira@epbih.ba	

[1] Za novi pogon/postorojenje priložiti izvod iz planskog akta odnosnog područja sa ucrtanom legendom o namjeni površina šireg područja i namjenama površine predmetne lokacije.

[2] Ukoliko se radi o izmjeni u radu postojećih pogona i postrojenja, operater dostavlja podatke nadležnom oraganu na obrascu Priloga VI. Ukoliko nadležni organ utvrdi da je promjena identifikovana kao značajna, u roku od 30 dana od dana dobijanja potrebnih podataka o tome službeno obavještava operatera i poziva ga da podnese novi zahtjev za izdavanje okolinske dozvole u skladu sa članom 86. i 95. Zakona i ovom uredbom, koji će sadržavati podatke o postojećem i planiranom dijelu pogona i postrojenja na obrascu iz Priloga III. ove uredbe.

[3] SNAP kod (Odabrana nomenklatura za izvore onečišćenja zraka (engl. Selected nomenclature for sources of air pollution): https://en.eustat.eus/documentos/elem_13173/definicion.html

[4] NACE nomenklatura djelatnosti. https://ec.europa.eu/competition/mergers/cases/index/nace_all.html

2. Podaci o pogonu/postrojenju

2.1. Naziv pogona/postrojenja[5]	Termoelektrana „Kakanj“ Kakanj
2.2. Adresa na kojoj je lociran pogon i postrojenje, ili na kojoj će biti lociran	Termoelektrana 1 72240 Kakanj
2.3. Koordinate lokacije prema državnom koordinatnom sistemu	X 44.510778 Y 18.653357
2.4. Kategorija industrijskih aktivnosti koje su predmet zahtjeva u skladu sa Prilogom I. ili Prilogom II. ove uredbe[6]	1.1. Prilog I
2.5. Projektovani kapacitet glavne jedinice	450 MWe
2.6. Kategorija industrijskih aktivnosti ostalih jedinica u skladu sa Prilogom I. Uredbe	Energetika
2.7. Projektovani kapacitet ostalih jedinica	-
2.8. Broj zaposlenih	580

3. Dodatne informacije o pogonu/postrojenju

Popis svih dobijenih dozvola na dan podnošenja zahtjeva:

Naziv dozvole	Referentni br.	Datum izdavanja	Period važenja
Dozvola FERK-a za proizvodnju električne energije	UP-06-03-734-18/32/12	18.12.2012.	31.12.2022.
Obnovljena okolinska dozvola za rad TE „Kakanj“	UP-I-05/2-23-11-169/15 SN	21.11.2016.	23.11.2021.
Okolinska dozvola za izgradnju postrojenja za odsumporavanje i denitrifikaciju dimnih plinova blokova 5, 6 i 7	UP-I-05/2-23-11-141/15 SN	4.7.2019.	11.7.2024.
Okolinska dozvola za izgradnju bloka 8 Termoelektrane „Kakanj“	UP-I-05/2-23-11-66/17 SN	7.7.2017.	20.9.2022.
Vodna dozvola AVP Sava (tehnološke otpadne vode)	UP-I-25-3-40-161-7/19	8.7.2019.	19.12.2023.

[5] Odnosi se na naziv pogona i postrojenja kako je zvanično registrovano.
[6] Unijeti kod/kodove, tj. oznake djelatnosti i aktivnost/i navedene u Prilogu I. i Prilogu II. ove uredbe. Ukoliko je u instalaciju uključeno više aktivnosti, treba označiti kod svake aktivnosti. Kodove, oznake djelatnosti međusobno treba jasno odvojiti.

Urbanistička saglasnost za izgradnju postrojenja za odsumporavanje i denitrifikaciju dimnih plinova	UP-I/03-19-3-71/20	12.4.2021.	12.4.2022.
Dozvola FERK-a za skladištenje naftnih derivata	UP-06-13-I-22/11/20	9.11.2020.	8.11.2025.

Podaci o ovlaštenom licu/zakonskom zastupniku/opunomoćenik za kontakt u vezi sa dozvolom

Ime i prezime ovlaštenog lica	Midhat Sikira
Adresa ovlaštenog lica	Ul. Alije Izetbegovića L 04 Kakanj
Funkcija u privrednom subjektu	Direktor Termoelektrane
Telefon	032-11-04
Faks	032-11-05
E-mail	m.sikira@epbih.ba

Vlasništvo nad zemljištem

Ime i adresa vlasnika zemljišta na kojem se odvijaju (će se odvijati) aktivnosti (ukoliko se razlikuje od imenovanog podnosioca zahtjeva).

Ime i prezime vlasnika nad zemljištem, broj zemljišno-knjižnog izvadka i katastarska oznaka nekretnine	Zemljište je na JP EP BIH,
Adresa vlasnika	Vilsonovo šetalište 15, 71000 Sarajevo

Vlasništvo nad objektima

Ime i adresa vlasnika/pravnog lica pogona i postrojenja u kojima se odvija aktivnost, kao i podaci o ugovoru o najmu objekta ukoliko podnosilac zahtjeva nije vlasnik

Ime i prezime vlasnika/pravnog lica nad objektima:	Vlada FBiH
Adresa vlasnika:	Hamdije Ćemerlića broj 2, 71000 Sarajevo
Podaci o ugovoru (Broj, period važenja):	-

B. SISTEM CERTIFICIRANJA POGONA/POSTROJENJA VEZANI ZA OKOLIŠ I/ILI ZAHTJEVE KVALITETA

Implementiran i certificiran/verificiran sistem upravljanja okolišem u skladu sa standardom (navesti standard)	DA (Cerifikat za sistem upravljanja prema zahtjevima standarda EN ISO 14001:2015)	Kopija dokumenta nalazi se u prilogu Zahtjeva
Implementiran sistem upravljanja okolišem u skladu sa standardom (navesti standard) bez certifikacije/verifikacije	NE	-
Popis odgovarajućih internih dokumenata vezanih uz zaštitu okoliša	- Plan upravljanja otpadom - Plan sprečavanja nesreća većih razmjera - Operativni planovi za postupanje u slučaju incidentnih zagađenja voda - PK 81 01 Upravljanje opasnim materijama - PK 81 02 Upravljanje uljima i zauljenim otpadom - PK 82 01 Upravljanje okolinskim incidentima i potencijalnim opasnostima po okoliš - PK 451 01 Monitoring emisije polutanata u zrak - PK 612 01 Identifikacija i određivanje značaja okolinskih aspekata - PK 613 01 - Identifikacija i realiz. primjenjivih zakonskih i drugih okolinskih zahtjeva - PK 743 01 Provođenje okolinske komunikacija - PK 911 05 Monitoring voda - PK 911-04 Monitoring deponije šljake i pepela - UK 81 01 01 Upravljanje opasnim otpadom	S obzirom da se u slučaju procedura radi o intelektualnom vlasništvu radnika TE „Kakanj“, dokumente Sistema okolinskog upravljanja nismo u prilici dostaviti U prilogu Zahtjeva dostavljen je: - Plan upravljanja otpadom - Plan spreavanja nesreća većih razmjera

	- UK 81 01 03 Upravljanje otpadom nastalim tokom održavanja vozila i radnih mašina - UK 81 01 04 Uslovi.. skladištenja opasnih materija - UK 81 01-02 Upravljanje jonizirajućim izvorima zraćenja, - UK 82-01-01 Postupak u slučaju rasipanja tečnih materija opasnih po okoliš - UK 911 04 01 Održavanje vanjskih površina	

C. OPIS STANJA LOKACIJE POGONA I POSTROJENJA

1. Osnovni podaci o lokaciji[7]

Jedinica lokalne samouprave	ZDK, Općina Kakanj
Katastarska općina	K.O. Papratnica, K.O. Ćatići
Katastarska čestica[8]	Spisak katastarskih čestica je u prilogu Zahtjeva
Navesti udaljenost u metrima do najbližeg naselja, prijemnika otpadnih voda, voda, šuma, zaštićenih područja i drugih osjetljivih područja	- Udaljenost od naselja 360 m - Udaljenost od rijeke Bosne 2 m - Udaljenost od šume 230 m - Udaljenost od močvare „Bistrik“ 3 km

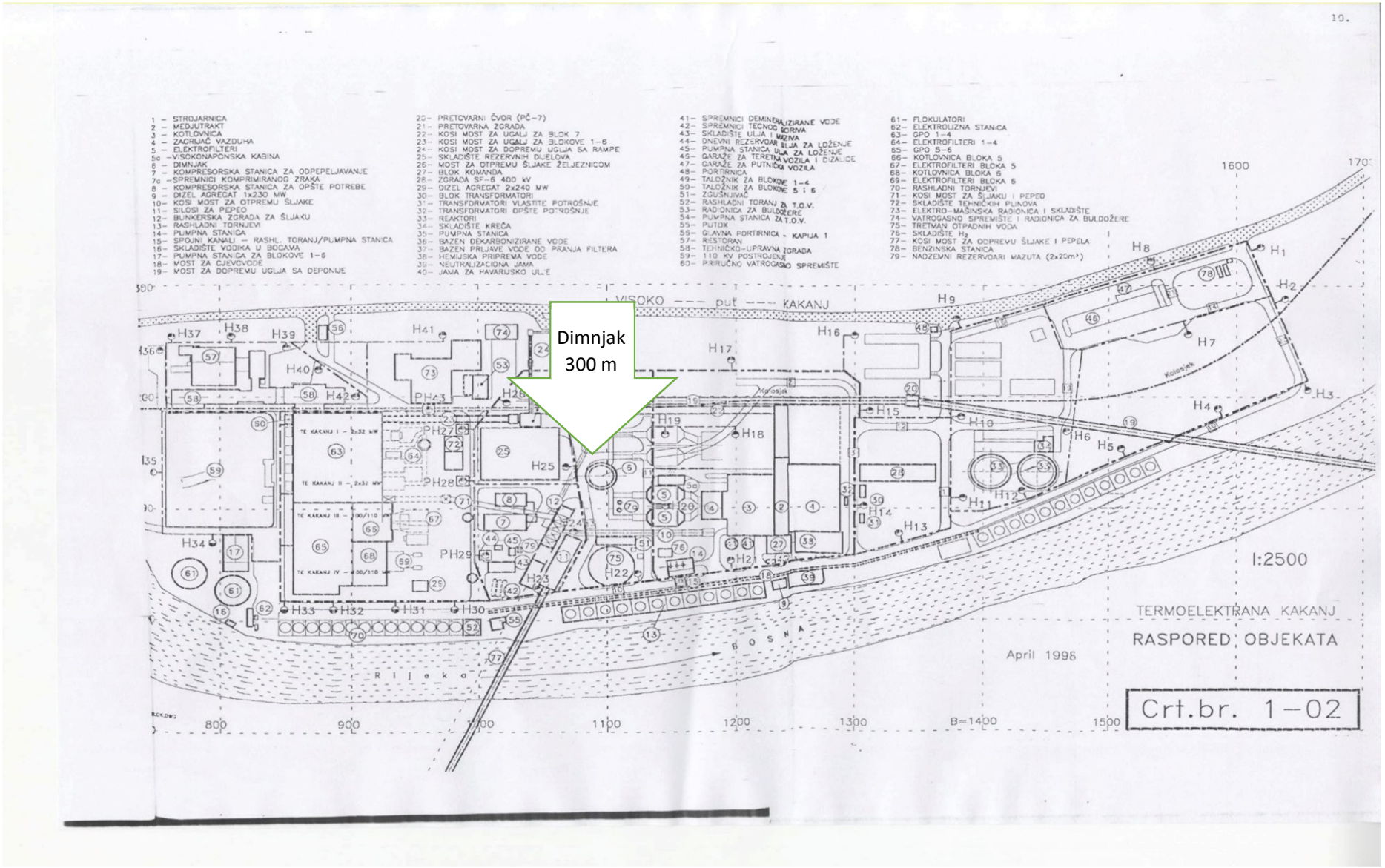
[7] Dostaviti zemljišnoknjižni izvadak i posjedovni list ne stariji od 3 mjeseca od dana podnošenja Zahtjeva za izdavanje okolinske dozvole
[8] Dostaviti kopiju katastarskog plana.

2. Mape i sheme

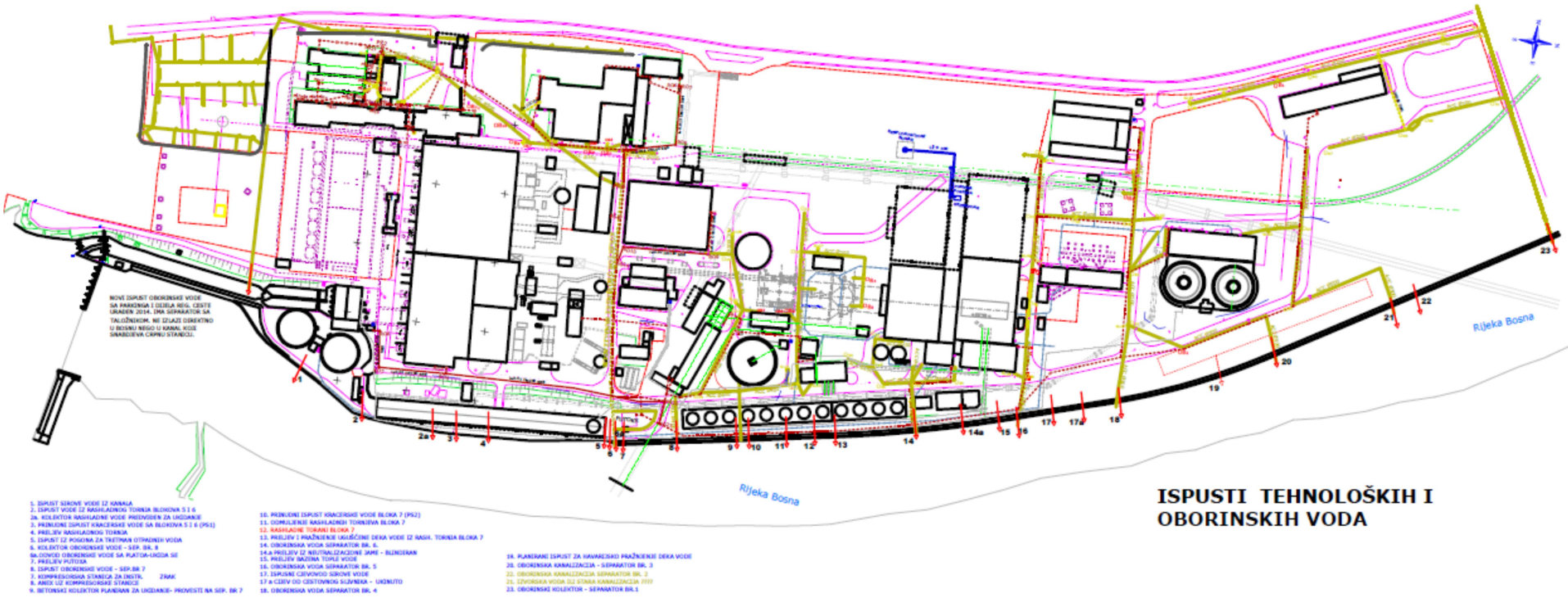
Broj	Naziv mape ili sheme	Obuhvat mape ili sheme	Broj priloga
1.	Ortofoto karte/šire područje okruženja[9]	(Položaj pogona/postrojenja, najbliža naselja, sa kojim graniči, vodni recipijent, vodna površina, šume, zaštićena i ostala osjetljiva područja) Izvor: Google Mape	-
2.	Tlocrt pogona/postrojenja sa mjestima emisija	- Prikaz pozicije emisionog mjesta u zrak dat je na slici 1. - Prikaz pozicije ispuštanja voda iz TE u rijeku Bosnu dat je na slici 2.	-
3.	Dijagram toka/tehnoloških shema	(Tehnološke jedinice u skladu sa tačkama 3.1. do 3.3. ovog Priloga sa tokom materijala/ energije, dat je na slici 3.	-

[9] Ukoliko postoje ortofoto snimci

Google Mape – Šire područje (mikrolokacija) TE „Kakanj“ (položaj pogona sa pozicijom objekata)



Slika 1.: Situacina karta TE „Kakanj“ - prikaz pozicije emisionog mjesta u zrak

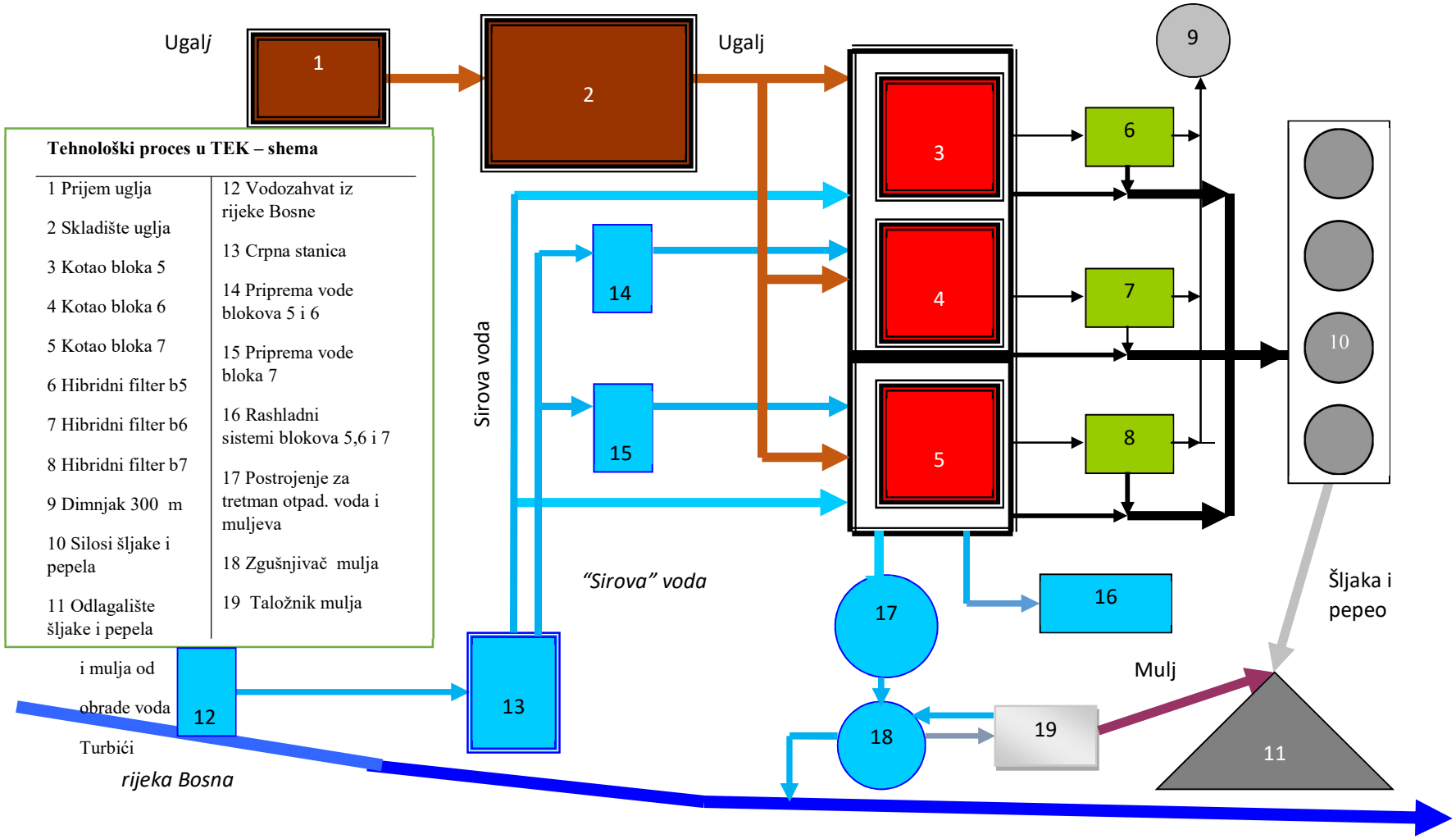


Slika 2: Prikaz pozicije emisionog mjesta ispuštanja voda iz TE u rijeku Bosnu

3. OPIS POGONA I POSTROJENJA

3.1. Tehnološka jedinica pogona/postrojenja u kojoj se odvija glavna djelatnost u skladu sa Prilogom I. ili Prilogom II.

Naziv jedinice				
Broj	Naziv podjedinice	Kapacitet	**Tehnološki opis rada**	Referentna oznaka iz tlocrta/dijagrama toka u prilogu
1.	Blok 5	110 MWe	Za proizvodnju električne energije na blokovima 5, 6 i 7. koristi se mješavina ugljeva srednjobosanskog ugljenog bazena. Pripremljena mješavina uglja se doprema do kotla u kojem se vrši njeno sagorijevanje. Oslobođena toplota prilikom izgaranja uglja dovodi do intenzivnog isparavanja vode koja se nalazi u cjevnom sistemu kotla. Nastala vodena para se pregrijava i odvodi na turbogeneratore blokova na kojem se vrši transformacija mehaničkog rada turbine u električnu energiju.	Slika 3. Ref.oznaka 6.
2.	Blok 6	110 MWe		Slika 3. Ref.oznaka 7.
3.	Blok 7	230 MWe		Slika 3. Ref.oznaka 8.



Slika 3.: Tehnološke jedinice pogona /postrojenja u kojoj se odvija glavna djelatnost

3.2. Tehnološka jedinica pogona/postrojenja u kojoj se odvijaju ostale djelatnosti u skladu sa Prilogom I. ili Prilogom II.

Naziv jedinice				
HEMIJSKA PRIPREMA VODE				
Broj	Naziv podjedinice	Kapacitet	Tehnološki opis	Referentna oznaka iz tlocrta/dijagrama toka u prilogu
1.	Zahvat sirove vode	3x1200 m^3/h	Za potrebe Termoelektrane, sirova voda se zahvata iz vodotoka rijeke Bosne, a za koju namjenu je izgrađena posebna vodozahvatna brana. Zahvaćena sirova voda se do bazena pumpi sirove vode, instaliranim u staroj crpnoj stanici, dovodi kanalima. Iz bazena sirove vode, ista se pumpama (3 komada, Q = 1.200 m^3/h) doprema do potrošača. Nepripremljena sirova voda se koristi za hlađenje šljake na grebačima šljake (kraceri) blokva 110 MW (blok 5 i blok 6) cca 180 m^3/bloku, bloka 230 MW (blok 7) cca 360 m^3 i za pripremu vode na postrojenju dekarbonizacije. Količina zahvaćene sirove vode se mjeri mjeračem protoka instaliranom na cjevovodu sirove vode, koji se redovno pregleda i kalibriše, a evidencija brojila se vodi u zakonom propisane izvještaje. Količina zahvaćene sirove vode prvenstveno ovisi o broju angažiranih blokova mjesečno i u toku godine, kao i o meteorološkim prilikama.	Slika 3. Ref.oznaka 12.
2.	Dekarbonizacija	2 x 900 m^3/h	Gubici vode nastali u rashladnim sistemima i drugim hlađenjima, te za potrebe rada postrojenja demineralizacije i omekšane vode u Termoelektrani namiruju se proizvodenom dekarboniziranom vodom. Za proizvodnju dekarbonizirane vode je izgrađeno posebno postrojenje (dekarbonizacija). Postrojenje se sastoji od dva reaktora pojedinačnog kapaciteta od 900 m3/h.	Slika 3. Ref.oznaka 14. i 15.

			Sirova voda se cjevovodom NO 600 transportuje do oksidacionog bazena, gdje se dozira rastvor feri-sulfata, a odatle slobodnim padom preljeva u sam reaktor gdje se dozira suspenzija hidratisanog kreča. Nakon završenog procesa dekarbonizacije i taloženja, voda u gornjem dijelu reaktora, preko prelivnih kanala preljeva u obodni kanal, a onda u pješčane filtere radi filtracije. Oko svakog reaktora je izgrađeno po 8 pješčanih filtera za filtraciju prelivne dekarbonizirane vode iz reaktora. Profiltrirana dekarbonizirana voda se cjevovodima transportuje do bazena dekarbonizirane vode, odakle se pumpama (4 x 400 m^3/h) i cjevovodima transportuje do potrošača (rashladni sistemi, postrojenja demineralizacije i omekšane vode).	
3.	Demineralizacija	4 x 50 m^3/h	Za potrebe podmirivanja gubitaka u sistemu voda/para koristi se demineralizirana voda, proizvedena na postrojenju demineralizacije. U ove svrhe su izgrađena dva postrojenja za demineralizaciju i ista se nalaze na dvije zasebne lokacije. Jedno postrojenje za demineralizaciju je smješteno u pogonu stare HPV, dok je drugo smješteno na bloku 7. Na navedenim postrojenjima su instalirane po dvije jonoizmjenjivačke linije za proizvodnju demineralizirane vode, a sastoje se od sljedećih jonoizmjenjivača postavljenih u liniji: jakokiseli kationski jonoizmjenjivač - slabobazni anionski jonoizmjenjivač - jakobazni anionski jonoizmjenjivač - miješani jonoizmjenjivač. U normalnom pogonu jedna jonoizmjenjivačka linija je u radu, dok je druga u fazi regeneracije ili je regenerisana i služi kao rezervna linija. Predviđeno je da obje jonoizmjenjivačke linije mogu da rade sa jednim od dva miješana jonoizmjenjivača, kada radi samo jedna jonoizmjenjivačka linija.	Slika 3. Ref.oznaka 14. i 15.

			Predviđeno je da u vanrednim okolnostima, kada su potrebe za demineraliziranom vodom veće, rade obje jonoizmjenjivačke linije, sa oba miješana jonoizmjenjivača, paralelno U pogonu demineralizacije bloka 7 su instalirane dvije jonoizmjenjivačke linije za poliranje turbinskog kondenzata kapaciteta 2*280 m³/h, a sastoje se od sljedećih jonoizmjenjivača postavljenih u liniji: jakokiseli kationski jonoizmjenjivač - miješani jonoizmjenjivač. U normalnom pogonu jedna jonoizmjenjivačka linija je u radu, dok je druga u fazi regeneracije ili je regenerisana i služi kao rezervna linija. Predviđeno je da svaka jonoizmjenjivačka linija radi posebno, ili u izuzetnim slučajevima zajedno (paralelno). Potrebe TE za omekšanom vodom, a koja se koristi za domirivanje gubitaka vode u sistemu grijanja grada Kaknja, se podmiruju vodom proizvedenom na posebno instaliranom postrojenju omekšane vode kapaciteta četiri jonoizmjenjivača po 20 m^3/h omekšane vode. Samo postrojenje je instalirano u staroj HPV, a proizvedena omekšana voda se transportuje do spremnika omekšane vode, odakle se ubacuje u cjevovode sistema grijanja	
4.	Tretman otpadnih voda	1 x 1700 m³/h	Za potrebe tehnološkog procesa proizvodnje električne energije u TE "Kakanj", koristi se sirova voda zahvaćena iz rijeke Bosne, a otpadne vode i muljevi koje nastaju odvijanjem proizvodnog procesa, prije ispuštanja u rijeku Bosnu, prečišćavaju se u postrojenju za tretman otpadnih voda (TOV). Tri su osnovna dijela postrojenja za obradu otpadnih voda, odnosno tri grupe otpadnih materijala koje zahtijevaju zaseban tretman: - otpadne vode zagađene čvrstim i suspendiranim materijama, - otpadni muljevi i - otpadne sanitarno-fekalne vode.	Slika 3. Ref.oznaka 17.

			Ukupno gledano, otpadne vode se javljaju kao: - otpadne vode zagađene čvrstim i suspendiranim materijalima, hemijski zagađene otpadne vode, - otpadne vode zagađene uljima i mastima (nisu predmet ovog razmatranja), - sanitarno-fekalne otpadne vode. U otpadne muljeve spadaju: - karbonatni mulj od odmuljenja reaktora postrojenja dekarbonizacije i - mulj iz koagulatora (taložnika) - dijela postrojenja ta tretman otpadnih voda zagađenih čvrstim i suspendiranim materijama.	

Napomena: Ukoliko se u pogonu/postrojenju odvija više ostalih djelatnosti u skladu sa Prilogom I. ili Prilogom II., dodati potreban broj redova u tabelu.

3.3. Tehnološke jedinice koje nisu navedene u Prilogu I. ili Prilogu II. (direktno povezane djelatnosti)

Broj	Naziv jedinice	Kapacitet	Tehnološki opis	Referentna oznaka iz dijagrama toka u prilogu
1.	Elektrolizna stanica i vodikova postrojenja blokova 5, 6 i 7	50 m^3_n	Proizvedeni vodik se koristi za hlađenje generatora blokova 5, 6 i 7. Vodik iz elektrolizne stanice do generatora se doprema cjevovodima. Osim vodika koji se nalazi u sistemu postoje još i rezerve vodika u plinskim bocama. Ovaj vodik je uskladišten kod elektrolizne stanice.	Slika 1. Ref.oznaka 62.
2.	Energetski transformatori	159,2 t ulja	Transformatori koji sadrže veće količine ulja su: blokovski transformatori blokova 2, 5, 6 i 7, zatim, trafoi otcjepa blokova 5 i 6 , mrežni trafoi RPT-40 i BCT, te tansformator 31,5 MVA.	Slika 1. Ref.oznaka 30. i 31.

			Svaki transformator ima svoju uljnu jamu, osim transformatora blokova 2 i 5 koji imaju zajedničku uljnu jamu	
3.	Spremnici hidrauličkog ulja na kiper stanici	2 x 1,5 t ulja	Na kiper stanici ima 2 spremnika. Spremnici se koriste za snabdjevanje uljem hidrauličkih sistema za istovar uglja. Kritično mjesto je spremnik.	Slika 1. Ref.oznaka 21.

3.4. Referentna oznaka emisionog mjesta (oznake: Z - zrak,V - voda, T - tlo, K - sistem javne kanalizacije) prikazani u tlocrtu pogona/postrojenja/ dijagramu toka

Oznaka	Emisiono mjesto	Gauss Kruegerove koordinate		Opis	Broj priloga
		X	Y		
Z	Dimnjak-ispust	44.51	18.65	Dimnjak se nalazi u krugu TEK, visine 300m	Google Mape Oznaka 5.
V	Ispusti za vode	44.51	18.65	Prerađene otpadne vode se ispuštaju na nekoliko mjesta duž obale rijeke Bosne na dijelu oko pogona i postrojenja TE „Kakanj“	Google Mape Oznaka 3. i 8.
T	Deponija šljake i pepela	44.51	18.65	Nastali pepeo i šljaka se odlažu na prostor deponije Turbići	Google Mape Oznaka 11.

3.5. Organizacija rada pogona/postrojenja

<table>
<tr><td colspan="6">USLOVI RADA</td></tr>
<tr><td>Ukupan broj zaposlenih</td><td colspan="5">580</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Raspored zaposlenih</td><td>UREDI</td><td>PROIZVODNJA</td><td>ODRŽAVANJE</td><td>SKLADIŠTE</td><td>OSTALO</td></tr>
<tr><td>36</td><td>267</td><td>156</td><td>5</td><td>116</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Smjene i aktivnosti</td><td colspan="2">Uredi / administracija</td><td colspan="3">Postrojenja</td></tr>
<tr><td colspan="2">-</td><td colspan="3">Smjenski rad:00:00 – 24:00</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Radno vrijeme</td><td colspan="2">Uredi / administracija</td><td colspan="3">Postrojenja</td></tr>
<tr><td colspan="2">8 h (07:00-15:30)</td><td colspan="3">Smjenski rad:00:00 – 24:00</td></tr>
<tr><td>Broj radnih dana godišnje</td><td colspan="5">365</td></tr>
<tr><td>Broj sati godišnje</td><td colspan="5">8760</td></tr>
<tr><td>Sezonske varijacije</td><td colspan="5">Neznatne</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Smjene i broj radnika po smjeni:
- Pet smjena (56 radnika u smjeni)</td><td colspan="2">Tokom sezonskih varijacija</td><td colspan="3">Preostali dio godine</td></tr>
<tr><td colspan="2">-</td><td colspan="3">-</td></tr>
<tr><td>Periodi kada privredni subjekt ne radi</td><td colspan="2">Besprekidan rad</td><td colspan="3"></td></tr>
</table>

D. POPIS OSNOVNIH SIROVINA, POMOĆNIH/SEKUNDARNIH SIROVINA I SUPSTANCI, KOLIČINE POTROŠENE/PROIZVEDENE ENERGIJE I POTROŠENE VODE TOKOM RADA POGONA/POSTROJENJA

1. Osnovne sirovine, pomoćne/sekundardne sirovine i ostali materijali/supstance koje se koriste u pogonu/postrojenju

1.1. Popis sirovina, pomoćnih sirovina i supstanci koje ne sadrže opasne supstance

Ref. br. ili šifra	Naziv sirovine/ supstance	Miris			Prioritetne supstance[10]
		Miris Da/Ne	Opis	Prag osjetljivosti $\mu g/m^3$	
1.	Ugalj	Ne	Prirodni mineralni materijal	Nisu poznati negativni uticaji na okolinu	-
2.	Hidratisani kreč Ca(OH)2	Ne	Bijela praškasta supstanca, molarne težine 74,09 g/mol.	Nisu poznati negativni uticaji na okolinu	-
3.	Voda	Ne	Prirodna tečnost	Nisu poznati negativni uticaji na okolinu	-

1.2. Popis sirovina, pomoćnih sirovina i supstanci koje sadrže opasne supstance

Ref. br. ili šifra	Naziv sirovine/ supstance[11]	CAS Broj	Kategorija opasnosti	Kapacitet skladišta (t)	Godišnja upotreba (kg)	Potrošnja po jedinici proizvoda	Priroda upotrebe	R12 - Fraza	S9-Fraza
	Solna kiselina HCl(31-33 %)	7647-01-0	Nagrizajući	145	371.983	0,000177 kg/kWh	-	R34-37	S1/2 -9-26-36/37/39-4
	Natrijum hidroksid NaOH (48-50 %)	1310-73-2	Nagrizajući	130	108.626	0,0000518 kg/kWh	-	R:35	S: 26,37/39/45
	Tri-natrijum fosfat Na3PO4*12H2O	7601-54-9 10101-89-0 (dodekahidrat)	Nagrizajući	5	720	0,000000343 kg/kWh	-	R34 i R37	-

[10] Lista prioritetnih supstanci je usaglašena sa tabelom 1. Uredbe o opasnim i štetnim materijama u vodama (Sl. novine FBiH, broj 43/07).
[11] Ukoliko materijal uključuje više opasnih supstanci, navedite detalje o svakoj supstanci.

	Natrijum hipohlorit NaOCl	7681-52-9	Nagrizajući	5	22.530	0,0000107 kg/kWh	-	R34, R31 i R50	-
	Amonijum hidroksid NH4OH 25 %	1336-21-6	Nagrizajući	5	3035	0,00000145 kg/kWh	-	R34 i R37	-
	Nalco 71221	39290-78-3 254-400-7	Nagrizajući	15	42.352	0,0000203 kg/kWh	-	H290, H318	-
	Nalco N 7359	7664-38-2 7646-85-7 37971-36-1	Opasan po okolinu	15	23.304	0,0000111 kg/kWh	-	R34, R22, R34, R50/53	-
	Nalco N-3DT149	-	Nije opasan	15	16.214	0,00000773 kg/kWh	-		-
	Ferisulfat 41 %	10028-22-5	Korozivan	25	88.830	0,0000423 kg/kWh	-	R22, R34	-
	Nalco 3DT199	15217-42-2 1310-73-2	Akutna toksičnost klasa 4; H302 Nagrizajući, H314	3	2955	0,00000141 kg/kWh	-	H302 H314	-
	Nalco 71605	64742-47-8 68131-39-5	Opasnost od udisanja Akutna toksičnost klasa 4	-	2.200	0,00000105 kg/kWh	-	H304 H302	-
	Nalco 3434		Nije opasna tvar	3	2.230	0,00000106 kg/kWh	-	-	-
	Nalco 7348		Proizvod nije klasificiran	3	1338	0,00000064 kg/kWh	-	-	-
	Hidrazin hidrat-	302-01-2	Toksičan	10	8.500	0,00000405	-	45-10-	-

	Levoksin 15					kg/kWh		23/24/25-34-43-50/53	
	Lož-ulje	-	Opasan po okolinu	340	576.711 L	0,025 L/kWh	-	-	-
	Dizel gorivo	-	Opasan po okolinu	40	143.000 kg	0,0062 kg/kWh	-	-	-
	Ulje i maziva	-	Opasan po okolinu	220	8.700 kg	0,00037 kg/kWh	-	-	-

1.3. Voda

ULAZ									
Javni vodovod		Zahvatanje površinske vode		Vlastiti izvor		Prikupljene atmosferske padavine		Interno recikliranje	
Potrošnja	%	Potrošnja	%	Potrošnja	%	Potrošnja	%	Potrošnja	%
21.079 m³	-	10.756.318 m³	-	-	-	-	-	3.985.315 m³	-
PRETHODNI TRETMAN (upisati koja količina vode se prethodno tretira radi poboljšanja kvaliteta prije trošenja u procesu)									
4.820.574 m³/a									

MJESTA TROŠENJA											
WC/kupatila		Proizvodni procesi		Proizvodnja vodene pare		Voda za hlađenje		Industrijsko čišćenje		Ostalo pranje	
Potrošnja	%	Potrošnja	%	Potrošnja	%	Potrošnja	%	Potrošnja	%	Potrošnja	%
16.087 m³	-	4.622.066 m³	-	335.959 m³	-	224.135 m³	-	-	-	-	-

IZLAZ		
Ugrađeno u proizvod	Vlastiti uređaj za prečišćavanje/ recipijent/ gradska kanalizacija	Isparavanje (emisije vodene pare u zrak)
	Tehno ispust = 5.924.684 m³ (tehnološke otpadne vode) Putox = 16.087 m³ (sanitarno-fekalne vode) Hrasno = 1.806 m³ (procjedne vode)	3.420.509 m³

TROŠAK ZA VODU			
STAVKA Vodni doprinosi za iskorištenu vodu	OSNOVA (m^3/god)	KM/m3*	UKUPNO (KM)
UKUPNO	10.756.318	0,03	322.689,54

* Trošak za vodu: potrošeno + fiksna taksa/pristrojba.

1.4. Skladištenje sirovina i ostalih supstanci

Broj	Prostor skladišta, privremeno skladištenje, rukovanje sa sirovinom, proizvodima i otpadom	Kapacitet	Tehnički opis	Referentna oznaka iz dijagrama toka/ tlocrta u Prilogu
1	Depo uglja Hrasno	500.000 t	Skladište uglja (interni naziv "deponija uglja") je smješteno na platou, nizvodno od TE, sa desne strane rijeke Bosne. Deponija se sastoji se od tri odvojena dijela. Omeđena je betonskim zidovima i kranskim stazama, sa betoniranim dnom.	Google Mapa Ref.oznaka 2.
2	Deponija Turbići	13.000.000 m^3	Kao nus produkt sagorjevanja uglja u kotlovima , za potrebe proizvodnje električne energije, nastaju značajne količine šljake i pepela.	Google Mapa Ref.oznaka 11.

			Veći dio nastalog pepela i šljake se odlaže na deponiju Turbići. Deponija se nalazi na desnoj strani rijeke Bosne. Zapadna granica deponije od postrojenja TE je udaljena cca 400 m. Prostor deponije zauzima površinu od cca. 30.000 m^2. Deponija je sa sjeverne i južne strane omeđena usjekom Slapničkog Potoka. Na zapadnoj strani deponije postoji prostor za odlaganje dodatnih cca. milion tona šljake i pepela. Sa južne strane deponije planirano je da se podigne postojeći nivo odlaganja sa kote 500 m na kotu 530 m. Sjeverna strana sa kotom 500 m bi omogućavala provjetravanje usjeka Slapničkog Potoka.	
3.	Skladište ulja i maziva	220 t	Skladište se nalazi neposredno uz skladište lož-ulja. Ovo skladište je izgrađeno od čvrstog materijala. U skladištu se čuvaju rezerve turbinskog ulja, trafo ulja i svih drugih ulja koja se koriste u različitim procesima u TE. Drenaža skladišta je provedena u uljnu jamu koja se povremeno prazni. Drenaža platoa ispred uljne stanice je provedena u separator ulja koji se prazni po potrebi.	Situaciona karta slika 1 Ref.ozn. 43.
4.	Skladište lož-ulja	340 m^3	U TE se kao potpalno gorivo za kotlove koristi ekstra lako lož-ulje. Iz podzemnih spremnika lož-ulja zapremine cca 3x100 m^3 se sa dva pumpna agregata (Q= 10 l/s i H=36 mVS) vrši pretakanje ulja u dva nadzemna spremnika, zapremine 18 m^3 i 24,5 m^3. Iz nadzemnih spremnika, lož-ulje se transportuje sa četiri pumpna agregata (dva za kotlove blokova 5 i 6 karakteristika Q=4 l/s i H=200 mVS i dva za kotao bloka 7, karakteristika Q = 5,2 l/s i H=300 mVS).	Situaciona karta slika 1 Ref.ozn. 42.

			Kompletno upravljanje postrojenjem pumpnih agregata lož-ulja se vrši sa lica mjesta. Regulacija pritiska potpalnog goriva se vrši ručnim recirkulacionim ventilima, posebno za svaki blok. Dispoziciono, stanica lož-ulja sa rezevoarima se nalazi na cca 150 m udaljenosti od bloka 7 i cca. 100 m od blokova 5 i 6.	
5.	Skladište tečnih goriva	40 t	Skladištenje tečnih goriva se vrši u podzemnom rezervoaru. Drenaža oko skladišta je provedena na uljni separator. Čišćenje separatora se vrši po potrebi.	Situaciona karta slika 1. Ref.ozn. 78.
6.	Skladište hemikalija	350 t	U pogonu stare pripreme vode (etapa 1 - 4), pogonu demineralizacije bloka 7, pogonu dekarbonizacije bloka 7 i postrojenju TOV-a koriste se značajne količine tehničkih hemikalija. Uz ove pogone se nalaze i skladišta kiseline, lužine i drugih tehničkih hemikalija. Kiselina i lužina se dovozi kamionskom cisternom, a zatim se istaču u određene rezervoare u TE. Svaki od rezervoara ima ispusnu jamu u koju može stati sav sadržaj rezervoara. U HPV et. 1-4 su instalirana 2 spremnika kiseline od 40 m^3 i 25 m^3 i 2 spremnika lužine od 25 m^3. Na demineralizaciji bloka 7su instalirana po 2 spremnika kiseline i lužine pojedinačne zapremine 40 m^3. Ostale tehničke hemikalije se zaprimaju u PVC vrečama, buradima od 50 l, 200 l i PVC bačvama od 1000 l i skladište se na postrojenjima Dekarbonizacije, TOV-a i Deminerelizacije.	Situaciona karta slika 1. Ref.ozn. 58., 75. i 38.

			Svako postrojenje ima skladište za prijem određene količine hemikalije.	
7.	Skladište kreča	200 t	Na postrojenju dekarbonizacije su instalirana dva silosa zapremine od 100 m³ gdje se vrši uskladištenje hidratisanog kreča za potrebe postrojenja dekarbonizacije.	Situaciona karta slika 1 Ref.ozn. 58. i 34.

2. Potrošena i proizvedena energija u pogonu/postrojenju

Potrošnja energije (2020.)

POTROŠNJA ENERGIJE			
Resurs	Ukupna potrošnja (kWh/g, t/g, I sl.)	Potrošnja po jedinici proizvoda	Procenat u odnosu na ukupnu potrošnju (%)
Električna energija	274.762.340 kWh/a	119,1 kWh_e	-
Prirodni gas	-	-	-
Ugalj	2.022.324 t/a	877 kg	-
Ostalo - Tečno gorivo	576.711 l/a	0,25 L	-

Proizvodnja energije

PROIZVODNJA ENERGIJE			
Resurs	Ukupna proizvodnja (kWH/g, t/g, i sl.)	Proizvodnja po jedinici proizvoda	Procenat u odnosu na ukupnu proizvodnju (%)
Električna energija	2.031.584.540	-	-
Prirodni gas	-	-	-
Ugalj	-	-	-
Ostalo-Toplotna energija	73,3 GWht	-	-

E. UPRAVLJANJE OTPADOM I OPIS IZVORA EMISIJA, VRSTE I KOLIČINE EMISIJA IZ POGONA I POSTROJENJA U OKOLIŠ (ZRAK, VODA, TLO) IZVJEŠTAJ O NULTOM STANJU, KAO I IDENTIFIKACIJE ZNATNIH UTICAJA NA OKOLIŠ I ZDRAVLJE LJUDI

1. Upravljanje otpadom

1.1. Upravljanje opasnim otpadom (za 2020.)

Otpadni materijal	Broj pod kojim se otpad vodi u Pravilniku o kategorijama otpada sa listama	Primarno mjesto nastajanja	Količine		Prerada ili odlaganje na lokaciji (metoda i lokacija)	Prerada, ponovna upotreba ili recikliranje izvan lokacije (metoda, lokacija i kontraktor)	Odlaganje izvan lokacije (metoda, lokacija i ugovarač)
			Tona/ god	m^3 / mjesec			
Apsorbensi, filterski materijal, materijali za upijanje	15 02 02*	Pogon TE	0,2 t	-	Privremeno odlaganje u skladištu koje se nalazi u krugu TE „Kakanj“, a koje je predviđeno za odlaganje opasnog otpada	Odvoz od strane ovlaštene firme za zbrinjavanje opasnog otpada „Delta Petrol“ s kojim investitor ima potpisan ugovor (ugovor se nalazi u prilogu Zahtjeva)	-
Nehlorirana ulja	13 02 05*	Pogon TE	0,2 t	-			-
Hidraulična ulja	13 01 10*	Pogon TE	0,4 t	-			-
Filteri za ulje	16 01 07*	Pogon TE	16 kom	-			-
Zauljena voda iz odvajača ulje-voda	15 05 07*	Pogon TE	-	-			-

Otpad koji nije na drugi način specificiran	13 08 99*	Pogon TE	0,2 t	-			-
Odbačena električna i elektronska oprema	20 01 35*	Pogon TE	0,16 t	-			-
Fluorescentne cijevi i otpad koji sadrži živu	20 01 21*	Pogon TE	100 kom	-			-
Otpadni štamparski toneri	08 03 17*	Pogon TE	19 kom	-			-
Mulj iz odvajača ulje/voda	13 05 02*	Pogon TE	2.2 t	-			-
Alkalne baterije	16 06 04 *	Pogon TE	0,01 t	-			-
Akumulatori	16 06 01 *	Pogon TE	0,64 t	-			-
Zauljena burad	16 07 08*	Pogon TE	64 kom	-			-

1.2. Upravljanje otpadom koji nije opasan

Otpadni materijal	Broj pod kojim se otpad vodi u Pravilniku o kategorijama otpadasa listama	Primarno mjesto nastajanja	Količine		Prerada ili odlaganje na lokaciji (metoda i lokacija)	Prerada, ponovna upotreba ili recikliranje izvan lokacije (metoda, lokacija i kontraktor)	Odlaganje izvan lokacije (metoda, lokacija i ugovarač)
			Tona/ godina (31.12.2020.)	m^3 / mjesec			
Bakar	17 04 01	Pogon TE	1,2	-	Odlaganje na određenoj lokaciji – u krugu TE „Kakanj“	Odvoz od strane ovlaštene firme za zbrinjavanje komunalnog otpada JP „Vodokom“ Kakanj s kojom investitor ima potpisan ugovor (ugovor se nalazi u prilogu Zahtjeva)	-
Željezo	17 04 05	Pogon TE	318,81 t	-			-
Transportna traka	19 12 04	Pogon TE	22,85 t	-			-
Otpadna daska	19 12 01	Pogon TE	0,9 t	-			-

2. Emisije u zrak

2.1. Emisije u zrak iz parnih kotlova (popuniti jednu stranicu za svaki izvor emisije pojedinačno)

Emisiono mjesto

Emiter Oznaka:	Blok 5, 6 i 7
Opis:	Dimovodnim kanalima svi ispušni plinovi se odvode ka dimnjaku 300 m u TE „Kakanj“
Koordinate (geografska širina i dužina u decimalnim stepenima):	X 44.08 Y 18.11
Podaci za dimnjak: Dijametar:	9 m
Visina iznad tla (m):	300 m
Datum puštanja u rad:	1988

Karakteristike emisije :

Kapacitet kotla 5. Proizvodnja pare: Toplotni ulaz:	 340.000 kg/h 330 MW_{th}
Kapacitet kotla 6 Proizvodnja pare: Toplotni ulaz:	 360.000 kg/h 330 MW_{th}
Kapacitet kotla 7 Proizvodnja pare: Toplotni ulaz:	 720.000 kg/h 670 MW_{th}
Gorivo Tip:	Ugalj Mrki

Maksimalna potrošnja goriva Sadržaj sumpora u gorivu % (2020.:		340.000 kg/h 2,18
SO_2 NOx Čvrste čestice CO CO_2		8.483,50 mg/Nm^3 871,58 mg/Nm^3 5,25 mg/Nm^3 12,19 mg/Nm^3 252,67 mg/Nm^3 Rezultati mjerenje svedeni na 6% O_2(čvrsto gorivo)
Aktualna koncentracija O2 %		9,96 %
Maksimalni protok gasova		1.683.250 m^3_n/h
Temperatura	138 ^oC(max.) 81 ^oC(min.)	120 ^oC(avg.)

(1) Period ili periodi vremena u kojima se javljaju emisije uključujući dnevne ili sezonske varijacije (uključiti početak rada i/ili zaustavljanje):

Periodi emisije (prosjek)	Kontinuirana emisija

2.2. Glavne emisije u zrak (popuniti jednu stranicu za svako emisiono mjesto pojedinačno)

Emisiono mjesto Ref. Br:	Na Google mape Ref.broj. 5.
Izvor emisije:	Dimnjak
Opis:	Emisija dimnih plinova iz kotlova blokova 5, 6 i 7 se vrši preko zajedničkog dimnjaka visine 300 m. Dimni plinovi s blokova 5 i 6 se do dimnjaka dovode pomoću zajedničkog dimovodnog kanala, dok se dimni plinovi sa bloka 7 diektno uvode u dimnjak 300 m.
Koordinate po državnom koordinatnom sistemu	44.08 18.11

Detalji o dimnjaku Dijametar: Visina (m):	 9 m 300 m
Datum početka emitovanja:	TE „Kakanj“ je sa radom započela 1956 godine sa blokovima 1 i, a zatim blokovima 3 i 4. Blokovi 1, 2 3 i 4 su trajno stavljeni van pogona 2000. godine. Trenutno u funkciji su blokovi 5, 6 i 7. Isti su pušteni u rad: - Blok 5 - 1969. - Blok 6 - 1977. i - Blok 7 – 1988.

Karakteristike emisije:

(1) Protok (zapremina koja se emituje):			
Srednja vrijednost/dan	17.829.600 m^3_n/d	Maks./dan	35.659.200 m^3_n/d
Maksimalna vrijednost/sat	1.683.250 m^3_n/h	Min. brzina protoka	2 m/s
(2) Ostali faktori			
Temperatura	138 ^oC(max)	81 ^oC(min)	120^oC(sr.vrijednost)
Zapreminski izrazi su dati kao:	X suho	☐ vlažno	

(3) Period ili periodi vremena u kojima se javljaju emisije uključujući dnevne ili sezonske varijacije (uključiti početak rada i/ili zaustavljanje)

Periodi emisije (prosjek)	Kontinuirana emisija

2.3. Glavne emisije u zrak – Karakteristike emisija (jedna tabela se popunjava za svako emisiono mjesto pojedinačno)

Referentni broj emisionog mjesta (2020.):

Parametar	Prije tretmana				Kratak opis tretmana	Kod ispuštanja					
	mg/Nm^3		kg/h			mg/Nm^3		kg/h (2020.)		t/god	
	Prosjek	Max.	Prosjek	Max		Prosjek	Max	Prosjek	Max	Prosjek zadnje tri godine	Maksim emisije zadnje tri godine
SO2	8.843,50	10.075	8.649	9.853	Bez tretmana	8.843,50	10.075	8.649	9.853	77.792	90.153
NOx	871,60	1.277	885,5	1.297	Bez tretmana	871,60	1.277	885,5	1.297	7.997	9.270
Čč	76.000*	-	76.000	Nema podataka	Hibridni filter	5,25	15	5,25	15	60	72
CO2	252,67	291	267.228	307.766	Bez tretmana	252,67	291	267.228	307.766	2.289.600	2.573.71
CO	11,61	131	11,53	130	Bez tretmana	12,19	131	11,53	130	149	277

* Prije tretmana, sadržaj čvrstih čestica na blokovima 5 i 6 je 72g/Nm^3 , a na bloku 7 je 80 g/Nm^3

Koncentracije su zasnovane na normalnim uslovima tj. (0°C, 101.3 kPa) i odnose se na suhe dimne plinove.

2.4: Emisije u zrak – Manje emisije u zrak (jedna tabela se popunjava za svako emisiono mjesto pojedinačno)

Izuzev dimnjaka 300 m TE „Kakanj“ nema drugog izvora emisije.

Referentni broj emisionog mjesta :

Tačka emisije Referentni brojevi	Opis	Detalji emisije (1)				Primjenjen sistem smanjenja (filteri, itd.)
		Materijal	mg/Nm^3 (2)	kg/h	kg/god.	
-	-	-	-	-	-	-

(1) Maksimalne vrijednosti emisija treba navesti za svaku emitovanu materiju. Navesti koncentracije za najviše 30 minutni interval.
(2) Koncentracije treba bazirati na normalne uslove temperature i pritiska (0°C i 101.3 kPa). Treba jasno naglasiti uslov vlažno/suho. Navedite referentne uslove kiseonika za emisije od sagorijevanja.

2.5. Navesti granične vrijednosti emisija zagađujućih supstanci (u skladu sa relevantnim propisima) koje emituje pogon i postrojenje u zrak pri obavljanju svoje/ih djelatnosti.

Granične vrijednosti emisijezagađujućih materija u zrak su definisane NERP-om i one su date u slijedećim tabelama:

Tabela 2.5.1. Granične vrijednosti emisije SO_2 za period 2018.-2027. izražene u mg/m^3_n prema NERP-u za blokove 6 i 7

Blok	2018.	2019.	2020.	2021.	2022.	2023.	2024.	2025.	2026.	2027.
6	1.080	1.080	1.080	1.080	1.080	1.080	846	612	379	379
7	544	544	544	544	544	544	483	423	362	362

Tabela 2.5.2. Granične vrijednosti emisije NOx za period 2018.-2027. izražene u mg/m^3_n prema NERP-u za blokove 6 i 7

Blok	2018.	2019.	2020.	2021.	2022.	2023.	2024.	2025.	2026.	2027.
6	600	600	600	600	600	600	467	333	200	200
7	500	440	380	320	260	200	200	200	200	200

Tabela 2.5.3. Granične vrijednosti emisije čvrste čestice za period 2018.-2027. izražene u mg/m^3_n prema NERP-u za blokove 6 i 7

Blok	2018.	2019.	2020.	2021.	2022.	2023.	2024.	2025.	2026.	2027.
6	100	100	100	100	100	100	73	47	20	20
7	50	50	50	50	50	50	40	30	20	20

3. Fugitivne i potencijalne emisije

3.1. Emisije u zrak – Potencijalne emisije u zrak

Emisiono mjesto (referentni broj) Prema priloženoj mapi	Opis	Uzrok (uslov) koji emisiju može da izazove	Detalji o emisiji (Potencijalna maksimalna emisija) (1)		
			Materijal	mg/Nm^3	kg/h
Deponija šljake i pepela	Deponija šljake i pepela je locirana na otvorenom prostoru usjeka Slapničkog Potoka, sa lijeve strane rijeke Bosne. Dio površine deponije je rekultivisan i ozelenjen.	Pojava emisije prašine u zraku usljed jačeg puhanja vjetra	Čestice pepela	Nema podataka	Nema podataka

	Za potrebe odvodnje oborinskih voda izgrađeni su posebni kanali. Na preostalom dijelu deponije, usljed deponovanje šljake i pepela, te usljed povremenog utovara i odvoza istog materijala dolazi do površinske emisije čvrstih čestica. U cilju smanjenja emisija čvrstih čestica koristi se sisstem za vodeno kvašenje deponije.			Prethodnim Rješenjem o okolinskoj dozvoli nije predviđen monitoring emisija prašine sa deponije šljake i pepela	
Depo uglja	Depo uglja je lociran na otvorenom prostoru na brdu Hrasno. Ugalj sa pretovarnog sistema na depo se doprema pomoću trakastih transportera. U cilju smanjenja emisije buke i prašine na okolno naseljeno područje dio depoa je je ograđen visokim zidom.	Pojava prašine u zraku usljed jačeg puhanja vjetra	Čestice uglja	Nema podataka Prethodnim Rješenjem o okolinskoj dozvoli nije predviđen monitoring emisija prašine sa deponije šljake i pepela	Nema podataka

	Kao dodatna mjera smanjenja emisije ugljene prašine, cijela površina depoa je „pokrivena“ vodenim topovima. U cilju smanjenja površinske emisije ugljene prašine dijelovi depoa se mogu kvasiti vodom. Ugalj sa depoa za potrebe rada TE se odvozi pomoću transportnih traka. Za potreba Tvornice cementa iz Kaknja, ugalj se otprema pomoći kamionskog prevoza.				

(1) Izračunati potencijalne maksimalne emisije za svaki identifikovani uzrok

4. Emisije u vode

4.1. Emisije u površinske vode (popuniti jednu stranicu za svaku emisiju pojedinačno)

Emisiono mjesto:

Emisiono mjesto Ref. Br: (ref.br mora biti isti kao na mapi lokacije)	Slika 2. Ref.br.18
Izvor emisije:	Ispustna cijev
Lokacija :	TE „Kakanj“
Koordinate po državnom koordinatnom sistemu:	44.08 87 18.11 55
Ime recipijenta (rijeka, jezero...):	Rijeka Bosna
Protok recipijenta*:	11,4 m^3.s-1 protok u sušnom periodu 54,7 m^3.s-1 95% protok
Kapacitet prihvatanja zagađujućih materija:	(nema podataka) kg/dan

*Idejni projekata MHE Kakanj, Sveska 07.02. Instalirani proticaj, strana 13. i 15.

Detalji o emisijama:

(1) Emitovana količina			
Prosječno/dan	29.469 m^3 vode	Maksimalno/dan	84.000 m^3 vode
Maksimalna vrijednost/sat	3.500 m^3 vode		

2) Period ili periodi vremena u kojima se javljaju emisije uključujući dnevne ili sezonske varijacije (uključiti početak rada i/ili zaustavljanje):

Periodi emisije (prosjek)	Kontinuirana

4.2. Emisije u površinske vode - Karakteristike emisija (popuniti posebnu tabela za svako emisiono mjesto pojedinačno)

Referentni broj emisionog mjesta: obilježeni su na Slikam 1. i 2., kao i na Google mape

Tabela 4.2.1. ***Tehno ispust T1- Slika 1*** *(Ispust tehnoloških otpadnih voda u rijeku Bosnu)*
U toku 2020. godine ukupno je prečišćeno na postrojenju tretmana otpadnih voda ***5.924.684 m³*** *otpadne vode zagađene suspenadovanim materijama.*

Parametar	Prije tretmana				Na ispustu u recipijent				Efikasnost uređaja za prečišćavanje (%)
	Maks. prosječna vrijednost na sat (mg/l)	Maks. prosječna vrijednost na dan (mg/l)	kg/dan	kg/god	Maks. prosječna vrijednost na sat (mg/l)	Maks. prosječna vrijednost na dan (mg/l)	kg/dan	kg/god	
Susp.m					66	48	77	284.384	-
Ukupni N					6,07	2,54	41,1	15.048	-
Ukupni P					0,34	0,15	2,42	889	-
Hloridi					60,2	51,2	828	303.344	-
Sulfati					113,5	89,9	1455	532.629	-
Hrom					0,210	0,060	0,971	355	-
Bakar					0,240	0,038	0,615	225	-

Tabela 4.2.2. ***Ispust P1 – Slika 1. (Ispust sa otapdnih sanitarno-fekalnih voda u rijeku Bosnu)***
U toku 2020. godine ukupno je prečišćeno na postrojenju PUTOX-a ***16.087*** *m³ sanitarno-fekalnih otpadnih voda.*

Parametar	Prije tretmana				Na ispustu u recipijent				Efikasnost uređaja za prečišćavanje (%)
	Maks. prosječna vrijednost na sat (mg/l)	Maks. prosječna vrijednost na dan (mg/l)	kg/dan	kg/god	Maks. prosječna vrijednost na sat (mg/l)	Maks. prosječna vrijednost na dan (mg/l)	kg/dan	kg/god	
Susp.m					28	19,63	0,863	316	-
NH4-N					5,10	4,02	0,177	65	-
Ukupni N					15,56	10,91	0,480	175,5	-
Ukupni P					0,53	0,51	0,023	8,2	-
NO2-N					0,20	0,086	0,003	1,4	-
NO3-N					4,75	3,5	0,154	56,3	-
Hloridi					81,4	53,2	2,34	856	-
Sulfati					42,5	37,7	1,66	605	-
Hrom					0,000	0,000	0	0	-

Tabela 4.2.3. ***Ispust voda iz taložnika sa depoa uglja Hrasno u rijeku Bosnu.- Slika – google mapa***
U toku 2020. godine ukupno je ispušteno iz taložnika ***1.806 m³*** *vode.*

Parametar	Prije tretmana				Na ispustu u recipijent				Efikasnost uređaja za prečišćavanje (%)
	Maks. prosječna vrijednost na sat (mg/l)	Maks. prosječna vrijednost na dan (mg/l)	kg/dan	kg/god	Maks. prosječna vrijednost na sat (mg/l)	Maks. prosječna vrijednost na dan (mg/l)	kg/dan	kg/god	
Susp.m					34	20,2	0,0999	36,5	-
NH4-N					0,23	0,105	0,0005	0,189	-
Ukupni N					8,21	3,807	0,0187	6,875	-
Ukupni P					0,10	0,055	0,0003	0,099	-
NO2-N					0,06	0,037	0,0002	0,067	-
NO3-N					7,29	3,56	0,0176	6,430	-
Hloridi					79,4	36,3	0,179	65,56	-
Sulfati					1472	1100,6	5,426	1986,6	-
Hrom					0,06	0,047	0,0002	0,0849	-

Tabela 4.2.4. ***Mjerno mjesto S-1 Slapnica uzvodno.- google mapa***
Prosječna vrijednost protoka Slapničkog potoka uzvodno u 2020. godini je iznosila ***2.999 m³/dan****.*

Parametar	Prije tretmana				Na ispustu u recipijent				Efikasnost uređaja za prečišćavanje (%)
	Maks. prosječna vrijednost na sat (mg/l)	Maks. prosječna vrijednost na dan (mg/l)	kg/dan	kg/god	Maks. prosječna vrijednost na sat (mg/l)	Maks. prosječna vrijednost na dan (mg/l)	kg/dan	kg/god	
Susp.m					18	12,67	40,0	13.907	
NH4-N					0,17	0,14	0,420	153,7	
Ukupni N					1,99	0,98	2,94	1.075,7	
Fenoli					0,24	0,157	0,471	172,3	
Ukupni P					0,05	0,024	0,072	26,3	
Hloridi					18,5	12,2	36,59	13.391	
Sulfati					72,5	45,8	137,35	50.271,6	
Sulfiti					2,90	1,33	3,989	1459,8	
Sulfidi					1,56	0,27	0,810	296,4	
Hrom					0,05	0,013	0,0389	14,27	
Cink					0,26	0,057	0,171	62,56	
Bakar					0,1	0,032	0,0960	35,12	
Kadmij					<0,001	<0,001			
Nikl					0,02	0,0033	0,010	3,622	
Olovo					0,16	0,032	0,0959	35,12	

Tabela 4.2.5. ***Mjerno mjesto S-2 Slapnica nizvodno. – google mapa***
Prosječna vrijednost protoka Slapničkog potoka nizvodno u 2020. godini je iznosila ***3.264,2 m³/dan.***

Parametar	Prije tretmana				Na ispustu u recipijent				Efikasnost uređaja za prečišćavanje (%)
	Maks. prosječna vrijednost na sat (mg/l)	Maks. prosječna vrijednost na dan (mg/l)	kg/dan	kg/god	Maks. prosječna vrijednost na sat (mg/l)	Maks. prosječna vrijednost na dan (mg/l)	kg/dan	kg/god	
Susp.m					49	20,34	66,40	24.300	
NH4-N					0,27	0,18	0,587	215	
Ukupni N					2,48	1,27	4,145	1517,3	
Fenoli					0,25	0,22	0,718	262,8	
Ukupni P					0,09	0,03	0,0979	35,84	
Hloridi					19,40	13,3	43,4	15.889,5	
Sulfati					136,3	84,6	276,15	101.071,4	
Sulfiti					2,25	1,42	4,635	1696,5	
Sulfidi					0,50	0,13	0,424	155,3	
Hrom					1,82	1,5	4,896	1792	
Cink					0,17	0,102	0,333	121,8	
Bakar					0,07	0,047	0,153	56,15	
Kadmij					<0,001	<0,001			
Nikl					0,02	0,004	0,013	4,778	
Olovo					0,17	0,032	0,104	38,23	

4.2.1. Navesti granične vrijednosti emisija supstanci i kvaliteta otpadnih voda (u skladu sa relevantnim propisima) koje pogoni i postrojenja ispuštaju u površinske vode pri obavljanju svoje/ih djelatnosti.

Za tehnološke otpadne vode koje se ispuštaju u recipijent tokom 2020. godine propisane su slijedeće GVE zagađujućih materija:

- t - 30° C
- pH – 6,5 -9
- SM – 35 mg/l
- TM – 0,5 ml/l za 1 sat

- Toksičnost na dafniju >50%
- BPK_5 – 25 mgO_2/l
- HPK od 125 – 150 mgO_2/l
- Ulja i masti – 20 mg/l
- Fenoli – 1 mg/l
- Arsen – 0,05 mg/l
- Kadmij – 0,005 mg/l
- Ukupni hrom – 0,05 mg/l
- Nikl – 0,05 mg/l
- Olovo – 0,02 mg/l
- Sulfati – 2000 mg/l
- Sulfidi – 0,2 mg/l
- Fluoridi – 10 (25) mg/l
- Hloridi – 3000 mg/l
- Ukupni azot – 15 mg/l
- Ukupni fosfor – 2,0 mg/l

Za prerađene sanitarne otpadne vode na uređaju zvanom PUTOX propisane su slijedeće granične vrijednosti emisija:

- NTU – 35 mg/l
- BPK5 – 25 mg/l O_2
- HPK – 125 mg/l O_2
- Amonijačni azot (NH_4 - N – 10 mg/l)

Rezultati mjerenja kvaliteta prerađenih otpadnih voda koje su ispuštane u rijeku Bosnu tokom 2020. godine (prije stupanja na snagu postojeće Uredbe kojom su propisane granične vrijednosti emisija u vode iz termoelektrana) dati su u narednim tabelama.
Mjerno mjesto TEHNO Ispust (prečišćene tehnološke otpadne vode koje se ispuštaju u prirodni recepijent - Slika 2.). Kvalitet otpadnih tehnoloških voda tokom 2020**.** godine određivan 12 puta od strane ovlaštene akreditovane laboratorije.

Redni broj	**Parametar**	**Jedinica**	**Površinska vodna tijela**	**Prosječne vrijednosti za 2020. godinu**
1.	Temperatura	°C	30	27,2
2.	ΔTr, ne viša od	°C	10	14,8
3.	Boja	viz. ocjena	-	8,33
4.	Sadržaj rastvornog kisika	mgO_2/l	-	7,42
5.	pH vrijednost		6,5-9	7,98
6.	Elektroprovodljivost	µS/cm		509,67
7.	Ukupne susp. materije	mg/l	35	14
8.	Taložive materije	ml/l	0,50	0,10
9.	HPK-Cr	mgO2/l	125	42,13
10.	BPK_5	mgO2/l	25	10,30

11.	NH_4-N	mg/l	10	0,59
12.	Ukupni azot N	mg/l	15	2,54
13.	Ukupni fosfor P	mg/l	2,0	0,15
14.	Toksikološki bioogled Daphnia magna Straus 48hEC50	%otp. vode u razblaženju	> 50	89,58
15.	Protok	m3/d	-	18.286
16.	Teško hlapive lipofilne tvari (ukupna ulja i masti)	mg/l	20	0,10
17.	Alkalitet		-	161,7
18.	Isparni ostatak	mg/l	-	384,7
19.	Gubitak žarenjem	mg/l $CaCO_3$	-	102,3
20.	Pepeo na 550 °C	mg/l	-	282,3
21.	NO_2-N	mg/l	-	0,13
22.	NO_3-N	mg/l	10	0,45
23.	Hloridi, Cl^-	mg/l	3000	51,2
24.	Sulfati, SO_4^-	mg/l	2000	89,9
25.	Cr, Hrom ukupni	mg/l	0,05	0,06
26.	Bakar	mg/l	0,05	0,038

Mjerno mjesto P1-ispust sa postrojenja Putox-a (prečišćene sanitarno-fekalne vode koje se ispuštaju u prirodni recepijent).
Kvalitet sanitarno fekalnih voda određivan 8 puta od strane ovlaštene akreditovane laboratorije u toku 2020. godine.

Redni broj	**Parametar**	**Jedinica**	**Površinska vodna tijela**	**Prosječne vrijednosti za 2020. godinu**
1.	Temperatura	°C	30	27,2
2.	Boja	viz. ocjena	-	8,33
3.	Sadržaj rastvornog kisika	mgO_2/l	-	7,42
4.	pH vrijednost		6,5-9	7,98
5.	Elektroprovodljivost	µS/cm		509,67
6.	Ukupne susp. materije	mg/l	35	14
7.	Taložive materije	ml/l	0,50	0,10
8.	HPK-Cr	mgO2/l	125	42,13
9.	BPK_5	mgO2/l	25	10,30
10.	NH_4-N	mg/l	10	0,59

11.	Ukupni azot N	mg/l	15	2,54
12.	Ukupni fosfor P	mg/l	2,0	0,15
13.	Toksikološki bioogled Daphnia magna Straus 48h	%otp. vode u razblaženju	> 50	89,58
14.	Protok	m3/d	-	18.286
15.	Teško hlapive lipofilne tvari (ukupna ulja i masti)	mg/l	20	0,10
16.	Alkalitet		-	161,7
17.	Isparni ostatak	mg/l	-	384,7
18.	Gubitak žarenjem	mg/l $CaCO_3$	-	102,3
19.	Pepeo na 550 °C	mg/l	-	282,3
20.	NO_2-N	mg/l	-	0,13
21.	NO_3-N	mg/l	10	0,45
22.	Hloridi, Cl^-	mg/l	3000	51,2
23.	Sulfati, SO_4^-	mg/l	2000	89,9
24.	Cr, Hrom ukupni	mg/l	0,5	0,06

4.3. Emisije koje se ispuštaju u sistem javne kanalizacije (popuniti jednu stranicu za svako emisiono mjesto pojedinačno)

Termoelektrana „Kakanj“ ne vrši ispuštanja otpadnih voda u javnu kanalizaciju osim sanitarno – fekatlnih otpadnih voda.

5. Emisije u tlo

5.1: Emisije u tlo (popuniti jednu stranicu za svako emisiono mjesto pojedinačno)

TE „Kakanj“ ne vrši direktne emisije u tlo, tako da ove tabele nisu popunjene

Emisiono mjesto ili područje emisije:

Referentna mapa lokacije Br.	-
Emisiono mjesto ili područje emisije Ref. Br:	-
Način ispuštanja emisije: (bušotine, bunari, propustljivi slojevi, kvašenje, razbacivanje itd.)	Odlaganje na površinu tla
Lokacija:	Turbići
Koordinate po DKS-u:	44.085182005889514, 18.124173234992803
Visina ispusta: (u odnosu na nadmorsku visinu recipijenta)	120 m relativne N.V. u odnosu na TE
Vodna klasifikacija recipijenta (podzemnog vodnog tijela)[1]:	-
Ocjena osjetljivosti podzemnog vodnog tijela na zagađenost (uključujući i stepen osjetljivosti) :	-
Identitet i udaljenost izvora podzemnih voda koja su pod rizikom negativnog uticaja emisija (bunari, izvori itd.):	-
Identitet i udaljenost površinskih vodnih tijela koja su pod rizikom negativnog uticaja emisija:	200 m

(1) Ukoliko takva postoji

Detalji o emisijama:

(1) Emitovana količina			
Prosječno/dan	Šljaka 333 t/dan Pepeo 720 t/dan	Maksimalno/dan	Šljaka 1000 t/dan Pepeo 2100 t/dan

6. Buka

6.1. Emisija buke – Zbirna lista izvora buke

Mjerenja emisije buke izvršena neposredno na izvoru emisije buke (u krugu TE) pri uobičajnom režimu rada pogona.

Izvor	Emisiono mjesto Ref. Br	Oprema Ref. Br	Zvučni pritisak (1) (dBA) na referentnu udaljenost	Periodi emisije
Blok 7	Ventilator svježeg zraka - blok 7	Mjereč buke „OPTIMUS“, CR 161C	92	Emisija buke je kontinuirana. Njena učestalost i intenzitet je u isključivoj funkciji vremena rada pojedinih blokova
Blok 7	Rashladni sistem		68,8	
Blok 5 i 6	Rashladni sistem		68,8	
Krug TEK	Kompresorska stanica		78,2	

(1) Za dijelove postrojenja mogu se koristiti nivoi intenziteta buke.

6.2. Navesti granične vrijednosti emisija buke (u skladu sa relevantnim propisima) koje emituje pogon i postrojenje pri obavljanju svoje/ih djelatnosti

Zona IV Leq = 60 dB(A), vršni nivo L_1=75 dB(A)

7. Vibracije

U dosadašnjem radu TE „Kakanj“ nije evidentirano postojanje vibracija u okolnom prostoru Termoelektrane.

Izvor	Emisiono mjesto Ref. Br	Oprema Ref. Br	Vrijednosti utvrđenog ubrzanja vibracije, aeq, (ms^{-2})	Periodi emisije	Mapa lokacije (priložiti grafički dio)

8. Nejonizirajuće zračenje

U dosadašnjem radu TE „Kakanj“ nije evidentirano niti mjereno nejonizirajuće zračenje.

Izvor	Emisiono mjesto Ref. Br	Oprema Ref. Br	Vrijednosti nejonizirajućeg zračenja	Periodi emisije	Mapa lokacije (priložiti grafički dio)

F. OPIS STANJA LOKACIJE POGONA/POSTROJENJA I PRAĆENJE STANJA OKOLIŠA

1. Stanje lokacije i uticaj aktivnosti postojećih i planiranih pogona i postrojenja

1. Praćenje emisije
2. Emisiona mjesta /tačke emisije (ispusti)
3. Lokacija mjerenja/uzorkovanja
4. Metode mjerenja/uzorkovanja
5. Učestalost mjerenja
6. Uslovi mjerenja/uzorkovanja
7. Parametri nadzora rada pogona/postrojenja
8. Analitička metodologija.
9. Ovlaštena laboratorija koja vrši mjerenja/uzorkovanja.
10. Laboratorij koja provodi analizu
11. Autorizacija/akreditacija za mjerenje ili autorizacija/akreditacija laboratorija.
12. Vrednovanje rezultata mjerenja
13. Metoda evidencije i pohranjivanja podataka
14. Planirane promjene nadzora

2. Ocjena emisija u zrak (2020. godina)

Referentni broj emisionog mjesta: Slika 3. ref.broj. 9.

Emisiono mjesto Referentni brojevi	Opis	Detalji emisije (1)				Primijenjen sistem smanjenja (filteri, itd.)
		Materijal	mg/Nm^3 (2)	kg/h	t/god.	
1.	Zajednički dimnjak za dimne plinove blokova 5, 6 i 7.	SO_2	8.843,50	8.649	75.769	Nisu primjenjene nikakve mjere smanjenja emisije SO_2
		NOx	871,60	885,5	7.757	Primjenjene primarne mjere smanjenja emisija – ugrađeni gorionici sa niskom emisijom NOx-a
		Čvrste čestice	5,25	5,25	47	Za smanjenje emisije čvrstih čestica primjenjuje se h0ibridni filteri na sva tri bloka (Kombinacija elektro i vrečastih filtera). Efikasnost rada ovih filtera omogućava da emisija čvrstih čestica iz TE „Kaaknj“ bude u okviru GVE.
		CO_2	252,67	267.228	2.340.920	Nisu primjenjene nikakve mjere smanjenja emisije CO_2
		CO	11,61	11,53	105	Primjenjuju se standardne metode kontrole emisije CO

3. Ocjena emisija u vode

3.1. Ocjena kvaliteta površinskih voda (Ocjena kvaliteta ispuštenih voda u površinske vode je data u narednim tabelama)

Mjesto vršenja monitiringa/Koordinate po DKS-u : _____

Parametar (1)	Rezultati (mg/l)				Način uzimanja uzorka (automatski, ručno (trenutni jednokratni, trenutni kompozitni itd.)	Normalni analitički opseg	Analitička metoda/tehnika	Primjenjen sistem smanjenja zagađenja (filteri, itd.)
	Datum	Datum	Datum	Datum				

(1) Navesti sve obavezne parametre i one karakteristične za postrojenje. Po potrebi dodati nove redove.
Ko je radio mjerenje, koje lokacije, koji izvještaji

Rezultati mjerenja dati su u narednim tabelama.
Mjerenja su vršena od strane akreditovane laboratorije: „Inspekt RGH“ Sarajevo

PREGLED

ostvarenih vrijednosti u toku 2020. godine

(Izlazna voda sa TOV-a, PS-5)

Red. Broj	Parametar/dan mjerenja	Jedinica	Granična vrijednost		REZULTATI												Prosj. vrijedn.	Broj prekor.
			Površinska vodna tijela	Javna kanalizacija	28/29.01. 2020.	26/27.02. 2020.	26/27.03. 2020.	29./30.04. 2020.	27/28.05. 2020.	29./30.06. 2020	29/30.07. 2020.	27/28.08. 2020.	28/29.09. 2020.	28/29.10. 2020.	23/24.11. 2020.	21./22.12. 2020.		
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1.	Temperatura	°C	*30*	*40*	23,7	27,2	27,5	28,50	28,5	27,9	**32,6**	**31,6**	28,4	*27,5*	17,9	25,0	27,2	**2**
2.	ΔTr, ne viša od	°C	*10*	-	-	-	-	**16,00**	**13,0**	**11,3**	9,3	**13,9**	**15,4**	**19,5**	**14,9**	**20,0**	14,8	**8**
3.	Boja	*viz. ocjena*	-	-	5,0	10,0	10,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,33	0
4.	Sadržaj rastvornog kisika	mgO_2/l	-	-	7,44	7,51	7,32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,42	0
5.	pH vrijednost	/	*6.5–9.0*	*6.5–9.5*	8,11	8,16	8,05	7,86	7,63	7,54	7,63	8,55	8,56	7,77	8,00	7,87	7,98	0
6.	Elektroprovodljivost	*µS/cm*	-	-	399	559	571	-	-	-	-	-	-	-	-	-	509,67	0
7.	Ukupne susp. materije	*mg/l*	*35*	*400*	12,0	12,0	18,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14,00	0
8.	Taložive materije	*ml/l*	*0,50*	*10,00*	0,10	0,10	0,10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,10	0
9.	HPK-Cr	mgO_2/l	*125,0*	*700,0*	44,8	44,8	44,8	44,8	64,0	44,8	38,4	44,8	38,4	32,0	32,0	32,0	42,13	0
10.	BPK_5	mgO_2/l	*25,0*	*250,0*	10,20	10,20	10,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,30	0
11.	NH_4-N	*mg/l*	*10,0*	*40,0*	0,63	0,71	0,43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,59	0
12.	Ukupni azot N	*mg/l*	*15,0*	*100,0*	2,05	0,86	1,13	1,35	3,12	1,59	1,38	1,52	2,83	3,78	6,07	4,80	2,54	0
13.	Ukupni fosfor P	*mg/l*	*2,0*	*5,0*	0,22	0,02	0,04	0,07	0,10	0,06	0,07	0,06	0,19	0,33	0,34	0,25	0,15	0
14.	Toksikološki bioogled Daphnia magna Straus 48hEC50	*%otp. vode u razblaženju*	*> 50*	-	Bez el. toksičnosti	Bez el. toksičnosti	Bez el. toksičnosti	Bez el. toksičnosti	Bez el. toksičnosti	Bez el. toksičnosti	Bez el. toksičnosti	Bez el. toksičnosti	94,84	91,68	84,5	87,3	89,58	0
15.	Protok	m^3/d	-		21.964	20.365	14.324	16.028	17.544	22.646	19.575	21.529	21.488	17.400,0	8.911	17.657	18.286	0
	Specifični parametri																	
16.	Teško hlapive lipofilne tvari (ukupna ulja i masti)	*mg/l*	*20*	*100*	0,3	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,10	0
17.	Alkalitet		-	-	155,0	155,0	175,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	161,7	0
18.	Isparni ostatak	*mg/l*	-	-	262,0	434,0	458,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	384,7	0
19.	Gubitak žarenjem	*mg/l* $CaCO_3$	-	-	109,0	88,0	110,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,3	0
20.	Pepeo na 550 °C	*mg/l*	-	-	153,0	346,0	348,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	282,3	0
21.	NO_2-N	*mg/l*	-	-	0,19	0,13	0,08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,13	0
22.	NO_3-N	*mg/l*	*10,0*	*50,0*	1,23	0,02	0,10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,45	0
23.	Hloridi, Cl^-	*mg/l*	*250*	*250*	48,1	45,4	60,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	51,2	0
24.	Sulfati, SO_4^-	*mg/l*	*200*	*200*	35,2	121,1	113,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	89,9	0
25.	Cr, Hrom ukupni	*mg/l*	*0,500*	*0,500*	0,000	0,000	0,000	0,020	0,210	0,160	0,14	0,00	0,060	0,040	0,040	0,050	0,060	0
26.	Bakar	*mg/l*	*0,500*	-	-	-	-	0,240	0,030	0,030	0,05	0,07	0,000	0,000	0,030	0,000	0,038	

PREGLED

ostvarenih vrijednosti u toku 2020. godine

(Potok "Slapnica")

Tabela 1. Slapnica uzvodno

Red. Broj	Parametar/dan mjerenja	Jedinica	MDK	28/29.01. 2020.	26/27.02. 2020.	26/27.03. 2020.	29./30.04. 2020.	27./28.05. 2020.	29/30.06. 2020.	29/30.07. 2020.	27/28.08. 2020.	28/29.09. 2020.	28/29.10. 2020.	23/24.11. 2020.	21/22.12. 2020.	Prosj. vrijedn.	Broj prekor.
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1.	Temperatura	*°C*	*30*	4,20	6,30	7,10	7,30	6,90	14,30	14,50	14,00	14,50	9,00	5,50	4,50	9,01	0
2.	Boja	*Viz. ocjena*	-	5,0	10,0	5,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,67	0
3.	Sadržaj rastvornog kisika	*mgO $_2$/l*	-	7,90	7,92	7,88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,98	0
4.	pH vrijednost	/	*6.5–9.0*	8,10	8,28	8,22	8,10	7,63	7,81	7,76	8,41	8,19	7,81	7,69	7,86	7,99	0
5.	Elektroprovodljivost	*µS/cm*	-	332,0	579,0	475,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	115,50	0
6.	Ukupne susp. materije	*mg/l*	*35*	5,0	11,0	13,0	15,0	12,0	14,0	12,0	16,0	21,0	18,0	6,0	*9,0*	12,67	0
7.	Taložive materije	*ml/l*	*0,50*	0,00	0,10	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,10	0,10	0,10	0,0	0,0	0,04	0
8.	HPK-Cr	*mgO $_2$/l*	*125,0*	25,6	25,6	19,2	19,2	19,2	19,2	19,2	25,6	19,2	25,6	32,0	19,2	22,40	0
9.	BPK_5	*mgO $_2$/l*	*25,0*	15,40	5,60	4,40	4,30	4,40	4,60	4,40	5,30	4,40	5,40	7,30	4,50	5,83	0
10.	NH_4-N	*mg/l*	*10,0*	0,10	0,17	0,15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,04	0
11.	Ukupni azot N	*mg/l*	*15,0*	1,42	0,22	0,33	0,39	0,44	0,53	0,46	0,56	0,62	2,05	2,79	1,99	0,98	0
12.	Ukupni fosfor P	*mg/l*	*2,0*	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,04	0,05	0,05	0,02	0
13.	Fenoli	*mg/l*	*1,0*	-	-	-	0,10	0,11	0,10	0,10	0,14	0,21	0,21	0,24	0,20		
14.	Toksikološki bioogled Daphnia magna Straus 48hEC50	*% otp. vode u razblaženju*	*> 50*	Bez el. toksičnosti	Bez el. toksičnosti	Bez el. toksičnosti	Bez el. toksičnosti	Bez el. toksičnosti	Bez el. toksičnosti	Bez el. toksičnosti	Bez el. toksičnosti	83,94	84,5	82,4	86,3	Bez el. toksičnosti	0
15.	Protok	*m^3/d*	-	2.048,00	4.338,00	3.849,00	1.493,00	1.912,00	1.209,00	3.419,00	4.218,00	4.105,00	3.918,00	4.183,00	1.297,00	2.999,08	0
	Specifični parametri																
16.	Teško hlapive lipofilne tvari (ukupna ulja i masti)	*mg/l*	*20*	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
17.	Alkalitet		-	270	300	275	-	-	-	-	-	-	-	-	-	70,4	0
18.	Isparni ostatak	*mg/l*	-	244	418	396	-	-	-	-	-	-	-	-	-	88,2	0
19.	Gubitak žarenjem	*mg/l $CaCO_3$*	-	141	27	72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20,0	0
20.	Pepeo na 550 °C	*mg/l*	-	103	391	324	-	-	-	-	-	-	-	-	-	68,2	0
21.	NO_2-N	*mg/l*	-	0,03	0,03	0,04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	0
22.	NO_3-N	*mg/l*	*10,0*	1,29	0,02	0,10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	0
23.	Hloridi, Cl^-	*mg/l*	*3000*	13,30	9,50	8,60	10,20	11,80	12,60	15,60	18,5	13,3	10,6	12,1	9,80	12,2	0
24.	Sulfiti	*mg/l*	*20*	-	-	-	1,00	1,00	0,75	0,75	0,8	1,2	1,75	1,9	2,90	1,3	
25.	Sulfidi	*mg/l*	*0,2*	-	-	-	*0,30*	0,23	0,20	0,10	0,0	0,0	0,01	0,0	1,56	0,3	
26.	Sulfati, SO_4^-	*mg/l*	*2000*	26,80	72,50	62,3	59,6	53,3	36,4	44,3	42,3	61,9	23,5	67,1	0,02	53,1	0
27.	Fluoridi	*mg/l*	*10*	-	-	-	-	-	-	-	3,6	3,4	3,2	3,4	74,00	17,5	
28.	Arsen	*mg/l*	*0,05*	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
29.	Cink	*mg/l*	*2,0*	-	-	-	0,01	0,01	0,01	0,01	0,11	0,0	0,0	0,26	0,08	0,1	
30.	Bakar	*mg/l*	*0,05*	-	-	-	0,02	0,03	0,02	0,02	0,04	0,1	0,03	0,04	0,04	0,0	
31.	Kadmij	*mg/l*	*0,005*	-	-	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	
32.	Nikl	*mg/l*	*0,05*	-	-	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,0	
33.	Cr, Hrom ukupni	*mg/l*	*0,05*	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,04	0,05	0,00	0,00	0,00	0,05	0,01	0,0	
34.	Olovo	*mg/l*	*0,02*	-	-	-	0,01	0,02	**0,03**	**0,04**	0,00	0,01	0,02	**0,16**	0,00	0,032	
35.	Živa	*mg/l*	*0,003*	0,000	0,000	0,000	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,000	0,000	<0,001	<0,001	<0,001	0,000	0

PREGLED

ostvarenih vrijednosti u toku 2020. godine

(Potok "Slapnica")

Tabela 2. Slapnica nizvodno

Red. Broj	Parametar/dan mjerenja	Jedinica	MDK	28/29.01. 2020.	26/27.02. 2020.	26/27.03. 2020.	29./30.04. 2020.	27/28.05. 2020.	29./30.06. 2020.	29./30.07. 2020.	27/28.08. 2020.	28/29.09. 2020.	28/29.10. 2020.	23/24.11. 2020.	21/22.12. 2020.	Prosj. vrijedn.	Broj prekor.
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		14	15	16	17
1.	Temperatura	°C	30	5,80	7,30	6,80	7,00	6,70	15,30	15,50	15,00	16,00	11,50	8,80	6,50	10,18	0
2.	Boja	mg/l Pt	-	10,0	20,0	20,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16,67	0
3.	Sadržaj rastvornog kisika	mgO_2/l	-	7,86	7,80	7,32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,66	0
4.	pH vrijednost	/	6.5–9.0	8,23	8,14	8,13	8,22	8,06	8,10	8,05	8,30	8,38	7,88	8,07	5,00	7,88	0
5.	Elektroprovodljivost	µS/cm	-	335,0	590,0	496,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	473,67	0
6.	Ukupne susp. materije	mg/l	35	6,0	***49,0***	32,0	23,0	20,0	18,0	16,0	19,0	35,0	10,0	8,0	8,1	20,34	0
7.	Taložive materije	ml/l	0,50	0,0	0,5	0,3	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,3	0,0	0,0	0,0	0,13	0
8.	HPK-Cr	mgO_2/l	125,0	25,6	25,6	25,6	25,6	25,6	25,6	25,6	25,6	25,6	32,0	38,4	19,2	26,67	0
9.	BPK_5	mgO_2/l	25,0	5,6	5,7	5,4	5,2	5,4	5,6	5,2	5,60	5,30	8,10	7,90	4,40	5,78	0
10.	NH_4-N	mg/l	10,0	0,08	0,27	0,20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,18	0
11.	Ukupni azot N	mg/l	15,0	1,69	0,44	0,73	0,96	0,83	0,94	0,83	0,91	0,96	1,73	2,75	2,48	1,27	0
12.	Ukupni fosfor P	mg/l	2,0	0,03	0,09	0,04	0,03	0,02	0,01	0,03	0,02	0,03	0,01	0,04	0,01	0,03	0
13.	Fenoli	mg/l	1,0	-	-	-	0,10	0,12	0,10	0,10	0,64	0,19	0,21	0,25	0,25	0,22	0
14.	Toksikološki bioogled Daphnia magna Straus 48hEC50	%otp. vode u razblaženju	> 50	70,0	65,0	66,0	70,0	66,0	70,0	66,0	Bez el. toksičnosti	67,5	66,9	63,9	52,9	60,35	0
15.	Protok	m^3/d	-	2.543,66	4.944,30	4.237,90	1.552,10	2.102,84	1.358,10	3.521,90	4.304,70	4.304,70	4.591,00	4.379,20	1.330,50	3.264,24	0
	Specifični parametri																
16.	Teško hlapive lipofilne tvari (ukupna ulja i masti)	mg/l	20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
17.	Alkalitet		-	225,0	257,5	290	-	-	-	-	-	-	-	-	-	257,5	0
18.	Isparni ostatak	mg/l	-	256,0	1155,0	863	-	-	-	-	-	-	-	-	-	758,0	0
19.	Gubitak žarenjem	$mg/l\ CaCO_3$	-	101,0	103,0	113	-	-	-	-	-	-	-	-	-	105,7	0
20.	Pepeo na 550 °C	mg/l	-	155,0	1052,0	750,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	652,3	0
21.	NO_2-N	mg/l	-	0,05	0,15	0,08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	0
22.	NO_3-N	mg/l	10,0	1,56	0,02	0,22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6	0
23.	Hloridi, Cl^-	mg/l	3000	12,60	12,80	11,60	11,60	12,60	13,80	16,40	19,40	12,90	14,30	12,20	9,90	13,3	0
24.	Sulfiti	mg/l	20	-	-	-	1,20	1,50	1,00	0,83	1,00	1,10	2,25	2,00	1,90	1,4	0
25.	Sulfidi	mg/l	0,2	-	-	-	**0,50**	0,26	0,25	0,03	0,03	0,01	0,01	0,02	0,02	0,1	1
26.	Sulfati, SO_4^-	mg/l	2000	29,3	167,4	102,1	78,2	66,5	54,2	49,6	50,4	160,8	39,1	136,3	81,2	84,6	0
27.	Fluoridi	mg/l	10	-	-	-	-	-	-	-	4,0	3,9	3,6	3,8	3,1	3,7	0
28.	Arsen	mg/l	0,05	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,0	0
29.	Cink	mg/l	2,0	-	-	-	0,02	0,03	0,03	0,02	0,13	0,15	0,170	0,30	0,07	0,102	0
30.	Bakar	mg/l	0,05	-	-	-	0,03	0,04	0,05	0,04	**0,06**	**0,07**	**0,06**	0,04	0,03	0,0	**3**
31.	Kadmij	mg/l	0,005	-	-	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,0	0
32.	Nikl	mg/l	0,05	-	-	-	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	0,02	0,02	0,004	0
33.	Cr, Hrom ukupni	mg/l	0,500	**1,820**	**2,030**	**1,960**	**1,890**	**2,15**	**1,920**	**1,860**	**0,660**	**0,960**	**1,05**	**1,18**	**0,50**	1,50	**12**
34.	Olovo	mg/l	0,02	-	-	-	0,02	0,02	0,03	**0,05**	0,0	0,0	0,00	**0,17**	0,0	0,032	**2**
35.	Živa	mg/l	0,003	-	-	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,0	0

PREGLED

ostvarenih vrijednosti u toku 2020. godine

(Izlazna voda iz taložnika depoa uglja "Hrasno")

Red. Broj	Parametar/dan mjerenja	Jedinica	MDK	26/27.02. 2020.	29./30.04. 2020.	29./30.06. 2020.	27./28.08. 2020.	28./29.10. 2020.	21./22.12. 2020.	Prosj. vrijedn.	Broj prekor.
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	Temperatura	*°C*	*30*	6,60	6,80	20,50	19,8	12,8	4,3	11,8	0
2.	Boja	*mg/l Pt*	-	10,0	15,0	10,0	5,0	10	5	9,2	0
3.	Rastvoreni kisik	*mgO_2/l*	-	7,93	7,85	7,63	7,60	7,23	7,36	7,6	0
4.	pH vrijednost		*6.5–9.0*	8,37	8,24	8,13	8,05	7,85	8,07	8,1	0
5.	Elektroprovodljivost	*µS/cm*	-	2.330	2.285	2.125	1.828	2.470	2.110	2191,3	0
6.	Ukupne susp. materije	*mg/l*	*35*	31,0	34,0	23,0	15,0	8,0	10,0	20,2	0
7.	Taložive materije	*mg/l*	*0,50*	0,3	0,30	0,20	0,1	0,00	0,00	0,2	0
8.	HPK-Cr	*mgO_2/l*	*125,0*	25,6	25,6	25,6	32,0	19,2	19,2	24,5	0
9.	BPK5	*mgO2/l*	*25*	5,50	5,30	5,30	7,10	4,70	4,60	1,0	0
10.	NH_4-N	*mg/l*	*10,0*	0,08	0,06	0,04	0,06	0,16	0,23	0,1	0
11.	Ukupni azot N	*mg/l*	*15,0*	0,19	5,48	0,62	0,73	7,61	8,21	3,8	0
12.	Ukupni fosfor P	*mg/l*	*2,0*	0,10	0,08	0,05	0,06	0,02	0,02	0,1	0
13.	Toksikološki bioogled Daphnia magna Straus 48hEC50	*%otp. vode u razblaženju 48hEC50*	*> 50%*	Bez el. toksičnosti	Bez el. toksičnosti	Bez el. toksičnosti	Bez el. toksičnosti	90,60	86	88	0
14.	Protok, Q	*m^3/dan*	*Interni metod*	-	-	-	-	-	-	-	-
15.	Teško hlapive lipofilne tvari (Ukupna ulja i masti)	*mg/l*	*20*	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
16.	Alkalitet		-	120,0	-	-	-	-	-	120,0	0
17.	Isparni ostatak	*mg/l*	-	2.467	-	-	-	-	-	2467,0	0
18.	Gubitak žarenjem	*mg/l$CaCO_3$*	-	402	-	-	-	-	-	402	0
19.	Pepeo na 550 °C	*mg/l*	-	2.065	-	-	-	-	-	2065,0	0
20.	NO_2-N	*mg/l*	*0.5*	0,06	0,05	0,01	0,02	0,02	0,06	0,0	0
21.	NO_3-N	*mg/l*	*10,0*	0,05	5,32	0,39	0,60	7,29	7,70	3,6	0
22.	Hloridi	*mg/l*	*3000*	79,40	28,5	24,3	28,6	35,5	21,4	36,3	0
23.	Sulfati	*mg/l*	*2000*	**1.472,20**	945,0	892,5	780,5	1.302,4	1210,8	1100,6	**1**
24.	Ukupni hrom	*mg/l*	*0,500*	0,05	0,04	0,05	0,06	0,06	0,02	0,05	0

PREGLED

ostvarenih vrijednosti u toku 2020. godine

(Izlazna voda "Putox" postrojenja)

Red. Broj	Parametar/dan mjerenja	Jedinica	Granična vrijednost		REZULTATI								Prosj. vrijedn.	Broj prekor.
			Površinska vodna tijela	Javna kanalizacija	28/29.01. 2020.	26./27.03. 2020.	29./30.04. 2020.	29/30.06. 2020.	29./30.07. 2020.	28/29.09. 2020.	28/29.10. 2020.	21/22.12. 2020.		
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Temperatura	*°C*	*30*	*40*	10,40	11,90	11,20	18,20	13,50	21,70	11,90	13,70	1,36	0
2	Boja	*Vizuelna ocjena*			10,0	15,0	15,0	15,0	10,00	15,00	15,00	10,00	13,13	0
3	Sadržaj rastvornog kisika	*mgO $_2$/l*	-		6,83	6,45	6,53	6,85	6,72	6,80	7,12	7,03	6,79	0
4	pH vrijednost	*/*	*6.5–9.0*	*6,5-9,0*	7,79	7,83	7,70	7,62	7,56	7,43	7,42	7,56	7,61	0
5	Elektroprovodljivost	*µS/cm*	-		443	510,0	563,0	613,0	588,0	613,0	584,0	621,0	566,88	0
6	Ukupne susp. materije	*mg/l*	*35*	*400*	11,0	13,0	15,0	21,0	25,0	22,0	28,0	22,0	19,63	0
7	Taložive materije	*ml/l*	*0,50*	*10,0*	0,10	0,10	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,16	0
8	HPK-Cr	*mgO $_2$/l*	*125,0*	*700,0*	57,6	64,0	57,6	64,0	70,4	76,8	64,0	70,4	65,60	0
9	BPK_5	*mgO $_2$/l*	*25,0*	*250,0*	15,8	16,9	14,2	16,3	18,3	19,6	16,4	17,9	16,93	0
10	NH_4-N	*mg/l*	*10,0*	*40,0*	4,10	3,86	3,25	3,12	3,44	4,42	4,87	5,10	4,02	0
11	Ukupni azot N	*mg/l*	*15,0*	*100,0*	9,05	12,71	15,56	11,44	10,25	10,52	8,64	9,11	10,91	0
12	Ukupni fosfor P	*mg/l*	*2,0*	*5,0*	0,53	0,46	0,52	0,46	0,52	0,60	0,52	0,49	0,51	0
13	Toksikološki bioogled Daphnia magna Straus 48hEC50	*%otp. vode u razblaženju*	*> 50*		Bez el. toksičnosti	Bez el. toksičnosti	Bez el. toksičnosti	Bez el. toksičnosti	Bez el. toksičnosti	75,7	78,3	78,71	77,58	0
14	Protok	*m ^{3}/d*	-		61,00	49,00	46,00	52,00	65,00	41,00	31,00	47,00	49,00	0
	Specifični parametri													
15	Teško hlapive lipofilne tvari (ukupna ulja i masti)	*mg/l*	*20*	*100*	0,8	0,0	0,3	0,4	0,3	0,4	0,2	0,3	0,3	0
16	Alkalitet		-		255,0	220,0	-	-	-	-	-	-	237,5	0
17	Isparni ostatak	*mg/l*	-		295	332	-	-	-	-	-	-	313,5	0
18	Gubitak žarenjem	*mg/l $CaCO_3$*	-		126	105	-	-	-	-	-	-	115,5	0
19	Pepeo na 550 °C	*mg/l*	-		169	227	-	-	-	-	-	-	198,0	0
20	NO_2-N	*mg/l*	-		0,20	0,18	0,03	0,06	0,07	0,06	0,05	0,04	0,1	0
21	NO_3-N	*mg/l*	*10,0*	*50,0*	4,75	4,22	3,22	4,32	4,55	2,10	2,01	2,91	3,5	0
22	Hloridi, Cl^-	*mg/l*	*3000*	*1000*	81,4	90,5	50,8	42,8	45,4	42,8	31,6	40,5	53,2	0
23	Sulfati, SO_4^-	*mg/l*	*2000*	*200*	42,5	40,6	40,2	49,4	39,8	35,3	29,8	24,1	37,7	0
24	Cr, Hrom ukupni	*mg/l*	*0,500*	*0,500*	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0	0

PREGLED

ostvarenih vrijednosti u toku 2020. godine

(Separator oborinskih voda br.1)

Red. Broj	Parametar/dan mjerenja	Jedinica	GVE	26/27.02. 2020.	26./27.03. 2020.	29./30.04. 2020.	29./30.06. 2020.	27./28.08. 2020.	28./29.09. 2020.	28./29.10. 2020.	21./22.12. 2020.	Prosj. vrijedn.	Broj prekor.
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	10	11	12
1	Temperatura	*°C*	*30*	-	-	-	14,30	-	-	-	11,1	12,7	0
2	Miris	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Bez	0
3	Boja	Viz. ocjena	-	-	-	-	5	-	-	-	5,0	5,00	0
4	Sadržaj rastvornog kisika	*mgO $_2$/l*	-	-	-	-	7,70	-	-	-	7,64	7,67	0
5	pH vrijednost		*6.5–9.0*	-	-	-	7,43	-	-	-	7,55	7,49	0
6	Elektroprovodljivost	*µS/cm*	-	-	-	-	144	-	-	-	135,7	139,95	0
7	Ukupne susp. materije	*mg/l*	*35*	-	-	-	13,0	-	-	-	15	14,00	0
8	Taložive materije	*mg/l*	*0,50*	-	-	-	0,00	-	-	-	0,1	0,05	0
9	HPK-Cr	*mgO $_2$/l*	*125,0*	-	-	-	32,0	-	-	-	38,4	35,20	0
10	BPK_5	*mgO $_2$/l*	*25,0*	-	-	-	7,2	-	-	-	9,0	8,10	0
11	Amonijačni azot, NH_4-N	*mg/l*	*10,0*	-	-	-	0,13	-	-	-	0,10	0,12	0
12	Ukupni azot N	mg/l	*15*	-	-	-	1,10	-	-	-	0,98	1,04	0
13	Ukupni fosfor P	*mg/l*	*2,0*	-	-	-	0,06	-	-	-	0,05	0,06	0
14	Toksikološki bioogled Daphnia magna Straus 48hEC50	*%otp. vode u razblaženju*	*> 50%*	-	-	-	Bez el. toksičnosti	-	-	-	83,52	Bez el. toksičnosti	0
15	Protok	*m ^{3}/d*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Specifični parametri												
16	Teško hlapive lipofilne tvari (Ukupna ulja i masti)	*mg/l*	*20*	-	-	-	0,0	-	-	-	0,0	0,0	0
17	Alkalitet		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	0
18	Isparni ostatak	*mg/l*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	0
19	Gubitak žarenjem	*mg/l$CaCO_3$*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	0
20	Pepeo na 550 °C	*mg/l*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	0
21	NO_2-N	*mg/l*	-	-	-	-	0,02	-	-	-	0,04	0,0	0
22	NO_3-N	*mg/l*	*10,0*	-	-	-	0,18	-	-	-	0,72	0,5	0
23	Hloridi, Cl^-	*mg/l*	*3000*	-	-	-	8,8	-	-	-	10,6	9,7	0
22	Sulfati, SO_4^-	*mg/l*	*2000*	-	-	-	13,60	-	-	-	14,1	13,9	0

PREGLED

ostvarenih vrijednosti u toku 2020. godine

(Separator oborinskih voda br.2)

Red. Broj	Parametar/dan mjerenja	Jedinica	GVE	26/27.02. 2020.	26./27.03. 2020.	29./30.04. 2020.	29./30.06. 2020.	27./28.08. 2020.	28./29.09. 2020.	28./29.10. 2020.	21./22.12. 2020.	Prosj. vrijedn.	Broj prekor.
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	10	11	12
1	Temperatura	*°C*	*30*	-	-	-	15,30	-	-	-	10,5	12,9	0
2	Miris	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Bez	0
3	Boja	Viz. ocjena	-	-	-	-	10	-	-	-	5,0	7,50	0
4	Sadržaj rastvornog kisika	*mgO $_2$/l*	-	-	-	-	7,43	-	-	-	7,36	7,40	0
5	pH vrijednost		*6.5–9.0*	-	-	-	7,26	-	-	-	7,40	7,33	0
6	Elektroprovodljivost	*µS/cm*	-	-	-	-	346	-	-	-	298,0	322,00	0
7	Ukupne susp. materije	*mg/l*	*35*	-	-	-	9,0	-	-	-	12	10,50	0
8	Taložive materije	*mg/l*	*0,50*	-	-	-	0,00	-	-	-	0,0	0,00	0
9	HPK-Cr	*mgO $_2$/l*	*125,0*	-	-	-	38,4	-	-	-	25,6	32,00	0
10	BPK$_5$	*mgO $_2$/l*	*25,0*	-	-	-	8,8	-	-	-	5,7	7,25	0
11	Amonijačni azot, NH$_4$-N	*mg/l*	*10,0*	-	-	-	0,42	-	-	-	0,56	0,49	0
12	Ukupni azot N	mg/l	*15*	-	-	-	1,22	-	-	-	1,71	1,47	0
13	Ukupni fosfor P	*mg/l*	*2,0*	-	-	-	0,04	-	-	-	0,06	0,05	0
14	Toksikološki bioogled Daphnia magna Straus 48hEC50	*%otp. vode u razblaženju*	*> 50%*	-	-	-	Bez el. toksičnosti	-	-	-	83,9	Bez el. toksičnosti	0
15	Protok	*m ^{3}/d*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Specifični parametri												
16	Teško hlapive lipofilne tvari (Ukupna ulja i masti)	*mg/l*	*20*	-	-	-	0,0	-	-	-	0,0	0,0	0
17	Alkalitet		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	0
18	Isparni ostatak	*mg/l*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	0
19	Gubitak žarenjem	*mg/lCaCO $_3$*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	0
20	Pepeo na 550 °C	*mg/l*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	0
21	NO$_2$-N	*mg/l*	-	-	-	-	0,03	-	-	-	0,1	0,0	0
22	NO$_3$-N	*mg/l*	*10,0*	-	-	-	0,41	-	-	-	0,9	0,6	0
23	Hloridi, Cl$^-$	*mg/l*	*3000*	-	-	-	9,4	-	-	-	9,70	9,6	0
22	Sulfati, SO$_4^-$	*mg/l*	*2000*	-	-	-	12,80	-	-	-	13,50	13,2	0

ostvarenih vrijednosti u toku 2020. godine

(Separator oborinskih voda br.3)

Red. Broj	Parametar/dan mjerenja	Jedinica	GVE	26/27.02. 2020.	26./27.03. 2020.	29./30.04. 2020.	29./30.06. 2020.	27./28.08. 2020.	28./29.09. 2020.	28./29.10. 2020.	21./22.12. 2020.	Prosj. vrijedn.	Broj prekor.
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	10	11	12
1	Temperatura	*°C*	*30*	-	-	-	15,30	-	-	-	12,2	13,8	0
2	Miris	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Bez	0
3	Boja	Viz. ocjena	-	-	-	-	5,00	-	-	-	10,0	7,50	0
4	Sadržaj rastvornog kisika	*mgO $_2$/l*	-	-	-	-	7,56	-	-	-	7,47	7,52	0
5	pH vrijednost		*6.5–9.0*	-	-	-	7,76	-	-	-	7,68	7,72	0
6	Elektroprovodljivost	*µS/cm*	-	-	-	-	210,00	-	-	-	251,0	230,50	0
7	Ukupne susp. materije	*mg/l*	*35*	-	-	-	11,0	-	-	-	10	10,50	0
8	Taložive materije	*mg/l*	*0,50*	-	-	-	0,00	-	-	-	0,0	0,00	0
9	HPK-Cr	*mgO $_2$/l*	*125,0*	-	-	-	32,0	-	-	-	25,6	28,80	0
10	BPK$_5$	*mgO $_2$/l*	*25,0*	-	-	-	7,10	-	-	-	5,50	6,30	0
11	Amonijačni azot, NH$_4$-N	*mg/l*	*10,0*	-	-	-	0,20	-	-	-	0,30	0,25	0
12	Ukupni azot N	mg/l	*15*	-	-	-	0,88	-	-	-	1,03	0,96	0
13	Ukupni fosfor P	*mg/l*	*2,0*	-	-	-	0,02	-	-	-	0,02	0,02	0
14	Toksikološki bioogled Daphnia magna Straus 48hEC50	*%otp. vode u razblaženju*	*> 50%*	-	-	-	Bez el. toksičnosti	-	-	-	85,75	Bez el. toksičnosti	0
15	Protok	*m ^{3}/d*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Specifični parametri												
16	Teško hlapive lipofilne tvari (Ukupna ulja i masti)	*mg/l*	*20*	-	-	-	0	-	-	-	0,0	0,0	0
17	Alkalitet		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
18	Isparni ostatak	*mg/l*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
19	Gubitak žarenjem	*mg/lCaCO $_3$*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
20	Pepeo na 550 °C	*mg/l*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
21	NO$_2$-N	*mg/l*	-	-	-	-	0,02	-	-	-	0,02	0,0	0
22	NO$_3$-N	*mg/l*	*10,0*	-	-	-	0,41	-	-	-	0,41	0,4	0
23	Hloridi, Cl$^-$	*mg/l*	*3000*	-	-	-	5,6	-	-	-	5,6	5,6	0
22	Sulfati, SO$_4^-$	*mg/l*	*2000*	-	-	-	10,3	-	-	-	10,3	10,3	0
23	Hrom ukupni, Cr	*mg/l*	*1,4*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ostvarenih vrijednosti u toku 2020. godine

(Separator oborinskih voda br.4)

Red. Broj	Parametar/dan mjerenja	Jedinica	GVE	26/27.02. 2020.	26./27.03. 2020.	29./30.04. 2020.	29./30.06. 2020.	27./28.08. 2020.	28./29.09. 2020.	28./29.10. 2020.	21./22.12. 2020.	Prosj. vrijedn.	Broj prekor.
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	10	11	12
1	Temperatura	*°C*	*30*	-	10,00	-	17,60	-	18,50	-	10,7	14,2	0
2	Miris	-	-	-	Primjetan	-	-	-	-	-	-	-	0
3	Boja	mg/l Pt	-	-	15,0	-	10,0	-	5,00	-	5,0	8,75	0
4	Sadržaj rastvornog kisika	*mgO $_2$/l*	-	-	7,42	-	7,40	-	7,53	-	7,56	7,48	0
5	pH vrijednost		*6.5–9.0*	-	7,50	-	7,63	-	7,74	-	7,79	7,67	0
6	Elektroprovodljivost	*µS/cm*	-	-	195,1	-	174,2	-	195,2	-	216,0	195,13	0
7	Ukupne susp. materije	*mg/l*	*35*	-	10,0	-	12,0	-	10,0	-	*10,0*	10,50	0
8	Taložive materije	*mg/l*	*0,50*	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	0,00	0
9	HPK-Cr	*mgO $_2$/l*	*125,0*	-	32,0	-	25,6	-	32,0	-	19,2	27,20	0
10	BPK_5	*mgO $_2$/l*	*25,0*	-	7,30	-	5,50	-	7,10	-	4,30	6,05	0
11	Amonijačni azot, NH_4-N	*mg/l*	*10,0*	-	0,08	-	0,10	-	0,13	-	0,12	0,11	0
12	Ukupni azot N	mg/l	*15*	-	0,66	-	0,71	-	0,86	-	0,86	0,77	0
13	Ukupni fosfor P	*mg/l*	*2,0*	-	0,04	-	0,03	-	0,02	-	0,02	0,03	0
14	Toksikološki bioogled Daphnia magna Straus 48hEC50	*%otp. vode u razblaženju*	*> 50%*	-	Bez el. toksičnosti	-	Bez el. toksičnosti	-	87,69	-	87,33	87,5	0
15	Protok	*m^3/d*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Specifični parametri												
16	Teško hlapive lipofilne tvari (Ukupna ulja i masti)	*mg/l*	*20*	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	0,0	0
17	Alkalitet		-	-	80	-	-	-	-	-	-	80,0	0
18	Isparni ostatak	*mg/l*	-	-	186	-	-	-	-	-	-	186,0	0
19	Gubitak žarenjem	*mg/l$CaCO_3$*	-	-	90	-	-	-	-	-	-	90,0	0
20	Pepeo na 550 °C	*mg/l*	-	-	96	-	-	-	-	-	-	96,0	0
21	NO_2-N	*mg/l*	-	-	0,05	-	0,01	-	0,02	-	0,0	0,0	0
22	NO_3-N	*mg/l*	*10,0*	-	0,43	-	0,25	-	0,24	-	0,61	0,4	0
23	Hloridi, Cl^-	*mg/l*	*3000*	-	10,3	-	11,3	-	10,5	-	7,2	9,8	0
22	Sulfati, SO_4^-	*mg/l*	*2000*	-	15,6	-	12,8	-	11,3	-	10,5	12,6	0

PREGLED

ostvarenih vrijednosti u toku 2020. godine

(Separator oborinskih voda br.5)

Red. Broj	Parametar/dan mjerenja	Jedinica	GVE	26/27.02. 2020.	26./27.03. 2020.	29./30.04. 2020.	29./30.06. 2020.	27./28.08. 2020.	28./29.09. 2020.	28./29.10. 2020.	21./22.12. 2020.	Prosj. vrijedn.	Broj prekor.
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	10	11	12
1	Temperatura	*°C*	*30*	-	-	-	17,40	-	-	-	9,9	13,7	0
2	Miris	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Bez	0
3	Boja	Viz. ocjena	-	-	-	-	5,0	-	-	-	10,0	7,50	0
4	Sadržaj rastvornog kisika	*mgO $_2$/l*	-	-	-	-	7,46	-	-	-	7,48	7,47	0
5	pH vrijednost		*6.5–9.0*	-	-	-	7,28	-	-	-	7,43	7,36	0
6	Elektroprovodljivost	*µS/cm*	-	-	-	-	96,5	-	-	-	147,1	121,80	0
7	Ukupne susp. materije	*mg/l*	*35*	-	-	-	15,0	-	-	-	12,0	13,50	0
8	Taložive materije	*mg/l*	*0,50*	-	-	-	0,00	-	-	-	0,0	0,00	0
9	HPK-Cr	*mgO $_2$/l*	*125,0*	-	-	-	25,6	-	-	-	25,6	25,60	0
10	BPK$_5$	*mgO $_2$/l*	*25,0*	-	-	-	5,4	-	-	-	5,5	5,45	0
11	Amonijačni azot, NH_4-N	*mg/l*	*10,0*	-	-	-	0,06	-	-	-	0,10	0,08	0
12	Ukupni azot N	mg/l	*15*	-	-	-	0,48	-	-	-	0,70	0,59	0
13	Ukupni fosfor P	*mg/l*	*2,0*	-	-	-	0,02	-	-	-	0,01	0,02	0
14	Toksikološki bioogled Daphnia magna Straus 48hEC50	*%otp. vode u razblaženju*	*> 50%*	-	-	-	Bez el. toksičnosti	-	-	-	87,65	87,7	0
15	Protok	*m^3/d*	-	-	-	-	/	-	-	-	-	-	-
16	Teško hlapive lipofilne tvari (Ukupna ulja i masti)	*mg/l*	*20*	-	-	-	0,0	-	-	-	0,0	0,0	0
17	Alkalitet		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
18	Isparni ostatak	*mg/l*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
19	Gubitak žarenjem	*mg/l$CaCO_3$*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
20	Pepeo na 550 °C	*mg/l*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
21	NO_2-N	*mg/l*	-	-	-	-	0,02	-	-	-	0,03	0,0	0
22	NO_3-N	*mg/l*	*10,0*	-	-	-	0,24	-	-	-	0,56	0,4	0
23	Hloridi, Cl^-	*mg/l*	*3000*	-	-	-	14,4	-	-	-	12,6	13,5	0
22	Sulfati, SO_4^-	*mg/l*	*2000*	-	-	-	15,30	-	-	-	13,4	14,4	0
23	Hrom ukupni, Cr	*mg/l*	*1,4*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

PREGLED

ostvarenih vrijednosti u toku 2020. godine

(Separator oborinskih voda br.6)

Red. Broj	Parametar/dan mjerenja	Jedinica	GVE	26/27.02. 2020.	26./27.03. 2020.	29./30.04. 2020.	29./30.06. 2020.	27./28.08. 2020.	28./29.09. 2020.	28./29.10. 2020.	21./22.12. 2020.	Prosj. vrijedn.	Broj prekor.
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	10	11	12
1	Temperatura	*°C*	*30*	-	21,20	-	27,50	-	28,10	-	27,10	26,0	0
2	Miris	-	-	-	Bez	-	-	-	-	-	-	-	0
3	Boja	mg/l Pt	-	-	0,0	-	5,0	-	5,00	-	5,00	3,75	0
4	Sadržaj rastvornog kisika	*mgO $_2$/l*	-	-	7,56	-	7,60	-	7,46	-	7,54	7,54	0
5	pH vrijednost		*6.5–9.0*	-	8,26	-	8,02	-	7,86	-	7,96	8,03	0
6	Elektroprovodljivost	*µS/cm*	-	-	48,3	-	98,20	-	123,30	-	113,60	95,85	0
7	Ukupne susp. materije	*mg/l*	*35*	-	18,0	-	13,0	-	14,0	-	9,0	13,50	0
8	Taložive materije	*mg/l*	*0,50*	-	0,1	-	0,00	-	0,00	-	0	0,03	0
9	HPK-Cr	*mgO $_2$/l*	*125,0*	-	25,0	-	19,2	-	25,6	-	19,2	22,25	0
10	BPK_5	*mgO $_2$/l*	*25,0*	-	5,50	-	4,4	-	5,2	-	4,4	4,88	0
11	Amonijačni azot, NH_4-N	*mg/l*	*10,0*	-	0,030	-	0,03	-	0,06	-	0,05	0,04	0
12	Ukupni azot N	mg/l	*15*	-	0,26	-	0,38	-	0,53	-	0,51	0,42	0
13	Ukupni fosfor P	*mg/l*	*2,0*	-	0,03	-	0,02	-	0,02	-	0,01	0,02	0
14	Toksikološki bioogled Daphnia magna Straus 48hEC50	*%otp. vode u razblaženju*	*> 50%*	-	Bez el. toksičnosti	-	Bez el. toksičnosti	-	89,23	-	88,15	88,7	0
15	Protok	*m^3/d*	-	-	/		/	-	-	-	-	-	-
	Specifični parametri												
16	Teško hlapive lipofilne tvari (Ukupna ulja i masti)	*mg/l*	*20*	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	0,0	0
17	Alkalitet		-	-	20,0	-	-	-	-	-	-	20,0	0
18	Isparni ostatak	*mg/l*	-	-	325	-	-	-	-	-	-	325,0	0
19	Gubitak žarenjem	*mg/l$CaCO_3$*	-	-	115	-	-	-	-	-	-	115,0	0
20	Pepeo na 550 °C	*mg/l*	-	-	210	-	-	-	-	-	-	210,0	0
21	NO_2-N	*mg/l*	-	-	0,01	-	0,01	-	0,01	-	0,03	0,0	0
22	NO_3-N	*mg/l*	*10,0*	-	0,15	-	0,15	-	0,34	-	0,39	0,3	0
23	Hloridi, Cl^-	*mg/l*	*3000*	-	6,1	-	7,3	-	9,3	-	8,1	7,7	0
22	Sulfati, SO_4^-	*mg/l*	*2000*	-	17,40	-	10,40	-	10,20	-	13,70	12,9	0

PREGLED

ostvarenih vrijednosti u toku 2020. godine

(Separator oborinskih voda br.7)

Red. Broj	Parametar/dan mjerenja	Jedinica	GVE	26/27.02. 2020.	26./27.03. 2020.	29./30.04. 2020.	29./30.06. 2020.	27./28.08. 2020.	28./29.09. 2020.	28./29.10. 2020.	21./22.12. 2020.	Prosj. vrijedn.	Broj prekor.
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	10	11	12
1	Temperatura	*°C*	*30*	-	-	-	16,20	-	-	-	12,3	14,3	0
2	Miris	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	/	0
3	Boja	Viz. ocjena	-	-	-	-	5,00	-	-	-	10,0	7,50	0
4	Sadržaj rastvornog kisika	*mgO $_2$/l*	-	-	-	-	7,53	-	-	-	7,40	7,47	0
5	pH vrijednost		*6.5–9.0*	-	-	-	7,94	-	-	-	7,85	7,90	0
6	Elektroprovodljivost	*µS/cm*	-	-	-	-	644	-	-	-	474,0	559,00	0
7	Ukupne susp. materije	*mg/l*	*35*	-	-	-	12,0	-	-	-	*10*	11,00	0
8	Taložive materije	*mg/l*	*0,50*	-	-	-	0,00	-	-	-	0,0	0,00	0
9	HPK-Cr	*mgO $_2$/l*	*125,0*	-	-	-	44,8	-	-	-	38,4	41,60	0
10	BPK_5	*mgO $_2$/l*	*25,0*	-	-	-	10,1	-	-	-	9,1	9,60	0
11	Amonijačni azot, NH_4-N	*mg/l*	*10,0*	-	-	-	0,25	-	-	-	0,19	0,22	0
12	Ukupni azot N	mg/l	*15*	-	-	-	0,94	-	-	-	1,26	1,10	0
13	Ukupni fosfor P	*mg/l*	*2,0*	-	-	-	0,04	-	-	-	0,05	0,05	0
14	Toksikološki bioogled Daphnia magna Straus 48hEC50	*%otp. vode u razblaženju*	*> 50%*	-	-	-	Bez el. toksičnosti	-	-	-	83,87	83,9	0
15	Protok	*m ^{3}/d*	-	-	-	-	/	-	-	-	-	-	-
	Specifični parametri												
16	Teško hlapive lipofilne tvari (Ukupna ulja i masti)	*mg/l*	*20*	-	-	-	0,0	-	-	-	0,0	0,0	0
17	Alkalitet		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
18	Isparni ostatak	*mg/l*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
19	Gubitak žarenjem	*mg/l$CaCO_3$*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
20	Pepeo na 550 °C	*mg/l*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
21	NO_2-N	*mg/l*	-	-	-	-	0,01	-	-	-	0,05	0,0	0
22	NO_3-N	*mg/l*	*10,0*	-	-	-	0,37	-	-	-	0,87	0,6	0
23	Hloridi, Cl^-	*mg/l*	*3000*	-	-	-	40,2	-	-	-	31,4	35,8	0
22	Sulfati, SO_4^-	*mg/l*	*2000*	-	-	-	19,80	-	-	-	16,3	18,1	0

ostvarenih vrijednosti u toku 2020. godine

(Separator oborinskih voda br.8)

Red. Broj	Parametar/dan mjerenja	Jedinica	MDK	26/27.02. 2020.	26./27.03. 2020.	29./30.04. 2020.	29./30.06. 2020.	27./28.08. 2020.	28./29.09. 2020.	28./29.10. 2020.	21./22.12. 2020.	Prosj. vrijedn.	Broj prekor.
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	10	11	12
1.	Temperatura	°C	*30*	9,5	-	11,8	18,0	19,5	-	15,2	11,9	14,3	0
2.	Miris	-	-	Bez	-	-	-	-	-	-	-	-	0
3.	Boja	*mg/l Pt*	-	5,0	-	10,0	5,0	5,0	-	10,0	10,0	7,50	0
4.	Sadržaj rastvornog kisika	*mgO $_2$/l*	-	7,70	-	7,82	7,70	7,65	-	7,74	7,50	7,69	0
5.	pH vrijednost		*6.5–9.0*	7,71	-	7,63	7,53	7,73	-	7,65	7,64	7,65	0
6.	Elektroprovodljivost	*µS/cm*	-	357,0	-	325,0	347,0	325,0	-	298,0	387,0	339,83	0
7.	Ukupne susp. materije	*mg/l*	*35*	21,0	-	15,0	19,0	15,0	-	11,0	13,0	15,67	0
8.	Taložive materije	*mg/l*	*0,50*	0,20	-	0,1	0,0	0,0	-	0,0	0,0	0,05	0
9.	HPK-Cr	*mgO $_2$/l*	*125,0*	38,4	-	32,0	32,0	25,6	-	32,0	32,0	32,00	0
10.	BPK_5	*mgO $_2$/l*	*25,0*	9,30	-	7,40	7,2	5,3	-	8,2	7,4	7,47	0
11.	Amonijačni azot, NH_4-N	*mg/l*	*10,0*	0,77	-	0,45	0,30	0,28	-	0,45	0,24	0,42	0
12.	Ukupni azot N	mg/l	*15*	0,88	-	1,10	0,96	1,10	-	1,36	1,33	1,12	0
13.	Ukupni fosfor P	*mg/l*	*2,0*	0,02	-	0,03	0,02	0,03	-	0,02	0,04	0,03	0
14.	Toksikološki bioogled Daphnia magna Straus 48hEC50	*%otp. vode u razblaženju*	*> 50%*	Bez el. toksičnosti	-	Bez el. toksičnosti	Bez el. toksičnosti	Bez el. toksičnosti	-	88,83	84,33	86,58	0
15.	Protok	*m ^{3}/d*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Specifični parametri												
16.	Teško hlapive lipofilne tvari (Ukupna ulja i masti)	*mg/l*	*20*	0,0	-	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0	0,0	0
77.	Alkalitet		-	147,5	-	-	-	-	-	-	-	147,5	0
18.	Isparni ostatak	*mg/l*	-	236	-	-	-	-	-	-	-	236,0	0
19.	Gubitak žarenjem	*mg/l$CaCO_3$*	-	34	-	-	-	-	-	-	-	34,0	0
20.	Pepeo na 550 °C	*mg/l*	-	202	-	-	-	-	-	-	-	202,0	0
21.	Nitritni azot NO_2-N	*mg/l*	-	0,10	-	0,05	0,01	0,04	-	0,05	0,04	0,048	0
22.	Nitratni azot NO_3-N	*mg/l*	*10,0*	0,01	-	0,71	0,39	0,50	-	0,67	0,73	0,502	0
23.	Hloridi, Cl^-	*mg/l*	*3000*	19,9	-	12,5	14,4	12,5	-	11,8	14,6	14,28	0
24.	Sulfati, SO_4^-	*mg/l*	*2000*	30,10	-	16,2	13,8	14,4	-	15,9	18,5	18,15	0

3.2. Ocjena uticaja ispuštanja emisija u sistem javne kanalizacije

TE „Kakanj“ ne vrši ispuštanje otpadnih voda u javnu kanalizaciju.

3.3. Ocjena kvaliteta podzemnih voda

Projekat uređenja deponije će dati prijedloge da li treba vršiti procjenu kvaliteta podzemnih voda i u kojem obimu.

4. Emisije u tlo

Emisije u tlo iz TE „Kakanj“ predstavlja nus produkt sagorijevanja uglja – šljaka i pepeo, koji se odlaže na deponiji šljake i pepela na lokalitetu Turbići.

5. Opis mjera za spriječavanje produkcije otpada kao i za povrat korisnog materijala iz otpada koji producira postrojenje

Ocjena upravljanja otpadom (2020.)

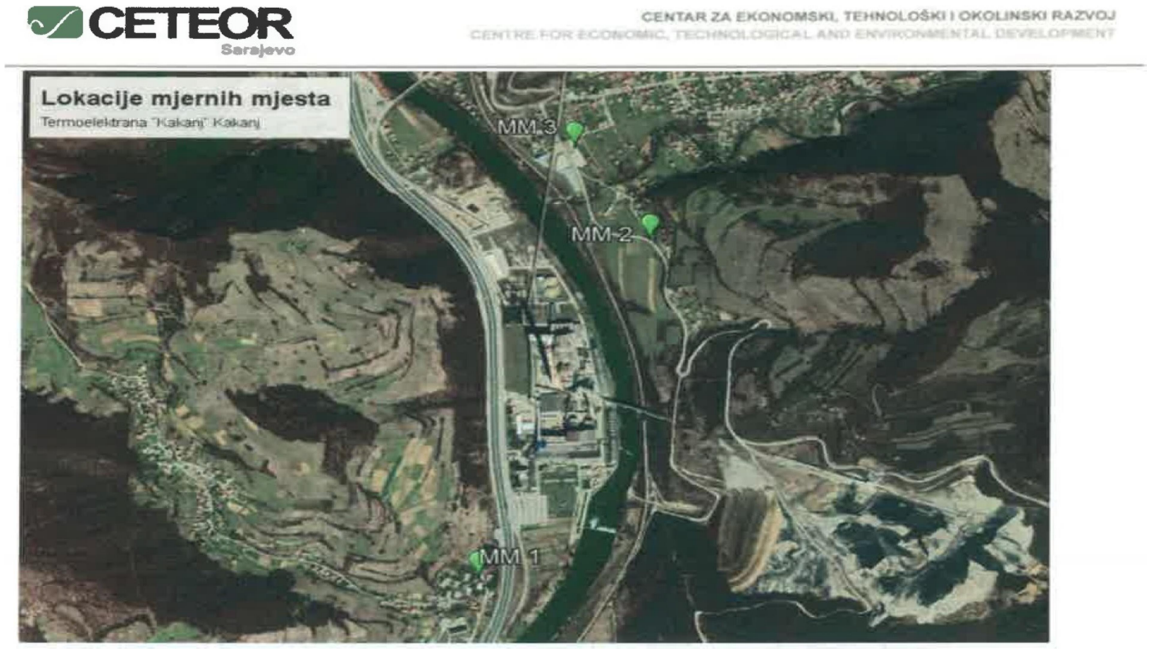
Naziv i broj otpada	Opis otpada	Godišnja količina proizvedenog otpada (t)	Godišnja količina obrađenog otpada (t)	Postupak obrade otpada i sistem smanjenja proizvodnje količina otpada (Otpad koji je prodat zainteresiraim stranama)	Otpad skladišten/ deponovan na lokaciji (metod, lokacija i ugovarač)
Otpadna šljaka	Nus proizvod spaljivanja uglja u kotlovima	247.624	-	126.146	121.478
Otpadni pepeo	Nus proizvod spaljivanja uglja u kotlovima	474.614	-	208.351	266.262
Sekundarne sirovine	Otpad različitih metala	835	-	1.029	138

6. Ocjena ambijentalne buke (2020. godina)

	Geografska širina i dužina u decimalnim stepenima (5 Sjever, 5 Istok)	Nivo buke /dB(A)			Način smanjenja i prigušenja buke (metodi, načini, i sl.)
		L(A)eq	L(A)1	L(A)90	
1. Granica instalacije					
Mjesto 1:		51,6	58,8		
Mjesto 2:		52,8	66,3		
Mjesto 3:		51,8	55,6		
Lokacije osjetljive na buku					
Mjesto 1:	44° 05' 01.94" i 18° 06' 41.31"	Rezultati mjerenja buke dati su u narednoj tabeli			Instaliranje prigušivača buke na sigurnosnim ventilima blokova 5 , 6 i 7.
Mjesto 2:	44° 05' 35.38" i 18° 07' 01.96"	Rezultati mjerenja buke dati su u narednoj tabeli			Instaliranje prigušivača buke na sigurnosnim ventilima blokova 5 , 6 i 7.
Mjesto 3:	44° 05' 35.38" i 18° 07' 01.96"	Rezultati mjerenja buke dati su u narednoj tabeli			Zamjena limenih obloga mosta za vanjsku dopremu uglja na dijelu MZ Ćatići

Mjerno mjesto	Izmjerene vrijednosti						Najviše dozvoljene vrijednosti nivoa buke			
	Dan			Noć			Zona	Dan	Noć	L1 dB (A)
	Leq dB (A)	U dB (A)*	L1 dB (A)	Leq dB (A)	U dB (A)*	L1 dB (A)		Leq dB(A)		
MM1	54,3	±2,4	62,9	51,6	±2,9	58,8	IV	60	50	75
MM2	54,6	±5,5	65,0	52,8	±5,5	66,3	IV	60	50	75
MM3	58,5	±3,9	68,8	51,8	±4,0	55,6	IV	60	50	75

Napomena: Sve lokacije su označene na slijedećoj mapi .



7. Opis predloženih mjera za sprečavanje ili smanjenje emisija i/ili produkcije otpada iz postrojenja i rokovi za njihovu realizaciju

7.1. Navesti i opisati sve mjere, tehnologije i druge tehnike za sprečavanje (ili ukoliko to nije moguće), smanjenje emisija iz pogona postrojenja i rokove za njihovu realizaciju

Opis planiranih mjera:

a. Odsumporavanje dimnih plinova nastalih sagorjevanjem uglja je planirano da se vrši primjenom tehnologije mokrog postupka.
   U tom cilju, u okviru rokova propisanih NERP-om, TE „Kakanj“ će se izgraditi neophodnu infrastrukturu koja će omogućiti da se odsumporavnje dimnih plinova provodi u skladu sa zakonskim zahtjevima koji regulišu emisije u zrak, emisije u vode i odlaganje otpada. Shodno tržišnim uslovima u kojima posluje TE “Kakanj“ navedeno postrojenje će imati potrebne efikasnosti u tehnološkom smislu, u smislu zaštite okoliša i u smislu efikasnog korištenja energije.
b. Denitrifikacija dimnih plinova nastalih sagorjevanjem uglja je planirano da se vrši primarnim mjerama i mjerama SCR. U tom cilju, u okviru rokova propisanih NERP-om, TE „Kakanj“ će se izgraditi neophodnu infrastrukturu koja će omogućiti da se denitrifikacija dimnih plinova provodi u skladu sa zakonskim zahtjevima koji regulišu emisije u zrak kao i ostale uticaje na okoliš. Shodno tržišnim uslovima u kojima posluje TE “Kakanj“ navedeno postrojenje će imati potrebne efikasnosti u tehnološkom smislu, u smislu zaštite okoliša i u smislu efikasnog korištenja energije.
c. Planirane mjere na deponiji šljake i pepela se odnose na smanjenje površinske emisije čvrstih čestica, na smanjenje uticaja deponije na kvalitet podzemnih i površinskih voda i na poboljšanje vizuelnog izgleda prostora oko TE „Kakanj“. Mjere koje se planiraju provesti podrazumjevaju rekultivaciju prostora deponije na kojem je trajno završeno odlaganje šljake i pepela, izgradnju sistema za prihvat i odvodnju okolnih oborinskih voda i sistema za prihvat i odvodnju oborinskih voda sa prostora deponije šljake i pepela. Osim navedenih mjera, kao stalna mjera planirano je održavanje i dopunjavanje sistema za kvašenje deponije, a sve u cilju smanjenja površinske emisije prašine uzrokovane kretanjem vozila i radnih mašina po deponiji, odnosno površinskih emisija čvrstih čestica uzrokovanih odlaganjem šljake i pepela. Rokovi za provođenje navedenih mjera su determinisani dinamikom odlaganja šljake i pepela, odnosno dinamikom zapunjavanja prostora predviđenog za odlaganje šljake i pepela.
d. Realizacijom planiranih mjera na tretmanu otpadnih voda biće omogućen pouzdan rad TE „Kakanj“ u smislu poštivanja graničnih vrijednosti emisija zagađujućih materija u površinske vode. Naime, povremena prekoračenja dozvoljenih vrijednosti temperature ispuštene otpadne vode i sadržaja suspendovanih materija u ispuštenim otpadnim vodama će primjenomm odgovarajućih mjera biti onemogućena. Rokovi za realizaciju planiranih mjera su definisani Uredbom o načinu ispuštanja otpadnih voda u sisteme javne kanalizacije i u površinske vode.

7.2. Navesti i opisati sve mjere za sprečavanje produkcije otpada i /ili povrata korisnog materijala iz otpada koji producira pogon i postrojenje i rokove za njihovu realizaciju

U okviru redovnih aktivnosti koje se provode u procesu proizvodnje električne energije, u TE „Kakanj“ nastaju velike količine različitih vrsta otpada. Shodno zahtjevima definisanim okolinskom legislativom provode se određene mjere sprečavanja produkcije kao i mjere za povrat korisnog materijala iz nastalog otpada.

7.2.1 Primarne mjere za sprečavanje produkcije i povrata korisnog dijela otpada

a) Poboljšanje kvaliteta uglja

Efikasnost rada kotlova, odnosno efikasnost blokova, značajno zavisi od kvliteta uglja. Ugljevi koji se koriste u TE „Kakanj“ imaju značajan udio nesagorive materije – povremeno i do 40 %, koja nakon završenog procesa proizvodnje električne enrgije postaje otpad (šljaka i pepeo). S tim u vezi TE kod isporučilaca uglja stalno insistira na isporuci uglja garantovanog kvaliteta.

b) Deponovanje uglja

Primjenom određenih metoda odlaganja i deponovanja uglja (homogenizacijom uglja) izbjegava se pojava samozapaljenja uglja koje može dvesti do nastanka značajnih emisija u zrak i nastanka značajnih količina otpada.

c) Smanjenje specifičnog utroška topline

Postupak održavanja (tekuća njega, korektivne mjere, preventivni pregledi, remonti) podrazumjeva održavanje ispravnosti postrojenja na što većem nivou. Pogonsko osoblje vodi računa o optimalnom korištenju postrojenja kako bi specifični utrošak topline (utrošak uglja) bio što manji, što direktno ima za posljedicu manje količine nastale šljake i pepela i manje specifične emisije uzrak.

7.2.2 Sekundarne mjere za sprečavanje produkcije i povrata korisnog dijela otpada

Sekundarne mjere za sprečavanje produkcije i povrata korisnog dijela otpada se odnose na:

- Repariranje uređaja i postrojenja
- Ponovnu upotrebu otpada
- Reciklažu otpada
- Reutilizaciju otpada.

Repariranjem uređaja i dijelova postrojenja produžava se njihov životni vijek, odnosno produžava se period njihovog korištenje.
Ova aktivnost se provodi kroz preventivno održavanje uređaja i postrojenja i kroz naknadno održavanje uređaja i postrojenja (održavanje nakon pojave nedostataka, odnosno, nakon narušene funkcionalnosti uređaja ili postrojenja).

Ponovna upotreba otpada kao mjera sprečavanja produkcije otpada se provodi u svim uslovima koji omogućavaju ponovno korištenje „otpada“ kao na primjer ponovno korištenje električnih uređaja na istim ili drugim lokacijama i za druge potrebe, ponovno korištenje ambalaže, ponovno korištenje starih cijevi i drugih željznih profila za druge potrebe, ponovno korištenje drvnih sortimenata i sl. Osim navedenih aktivnosti, u cilju ponovne upotrebe ambalaže, u značajnoj mjeri se provodi povrat ambalaža isporučiocu proizvoda.

Što se tiče reciklaže otpada u TE „Kakanj“se vodi računa da se sav otpad koji ima preostalu vrijednost predaje ovlaštenim operatorima koji isti otpad predaju drugim privrednim subjektima kao sekundarnu sirovinu.

Po obimu, u TE „Kakanj“ je najznačajnija mjera povrata korisnog materijala iz otpada koji produkuje postrojenje je reutilizacija šljake i pepela, odnosno korištenje šljake i pepela za druge namjene.
U tom smislu tokom 2020. godine je predato preko 326.000 t šljake i pepela za proizvodnju cementa i za proizvodnju drugih građevinskih elemenata, čime je smanjen uticaj navedenih količina šljake i pepela na okoliš, odnosno, smanjen je obim zauzimanja zemljišta navedenim količinama otpad, smanjeni su uticaji otpada koji bi nastali odlaganjem navedenih količina na prostor deponije, smanjen je obim uticaja na kvalitet zraka i voda oko deponije i sl.

7.2.3 Mjere sprječavanja produkcije otpada u uslovima pojave okolinskog incidenta

a) Upravljanje uljima

Primjenom tehničkih mjera na uređajima koji sadrže ulje, provodi se značajan obim preventivnih mjera nastanka zauljenog otpada i rabljenog ulja.
Osim uljnih jama predviđenih za prikupljanje i pohranjivanje rashladnog medija van kotla transformatora, svaki transformator veće snage je opremljen i signalizacijom nestanka rashladnog sredstva, tako da i to može biti upozorenje pogonskom elektro osoblju da je došlo do opadanja nivoa, tj. isticanja rashladnog sredstva iz energetskog transformatora, što ujedno predstavlja alarm za hitnu intrvrenciju u cilju sprečavanja nekontrolisanog isticanja ulja iz transformatora.
Za turbinska ulja u skladištu ulja i na turbinama koriste se odgovarajući jame, spremnici, cjevovodi i kanali za prihvat i odvodnju ulja na mjesta predviđena za to.
Mjerna oprema kao što su termometri, manometri, mjerači nivoa, te uređaji za signalizaciju, upozorenje i odgovarajuće zaštite služe za sprječavanje neželjenih posljedica.
U slučaju rasipanja ulja na više lokacija postoje sredstva koja onemogućavaju oticanje ulja u tlo i vodu. Eventualno nastali otpad se predaje operatoru za zbrinjavanje opasnog otpada sa kojim TE „Kakanj“ ima aktivan ugovor.

b) Upravljanje tečnim gorivima

U TE, kao gorivo za potpalu parnih kotlova koristi se ekstra lako lož-ulje. Iz podzemnih spremnika zapremine cca 3 x 100 m³ se sa dva pumpna agregata (Q = 10 l/s i H = 36 mVS) vrši pretakanje ulja u dva nadzemna spremnika 18 m³ i 24,5 m³. Za potrebe blokova iz nadzemnih spremnika se transportuje gorivo sa četiri pumpna agregata (dva za kotlove blokova 5 i 6 karakteristika Q = 4 l/s i H = 200 mVS i dva za kotao bloka 7 karakteristika Q = 5,2 l/s i H = 300 mVS. Kompletno upravljanje postrojenjem pumpnih agregata lož-ulja je lokalno, tj. sa lica mjesta. Regulcija pritiska potpalnog goriva vrši se ručnim recirkulacionim ventilima, posebno za svaki blok.
Na kotlovima su instalirani gorionici na ulje za paljenje uglja.

Gorionici na ulje su namijenjeni za sagorijevanje ulja za loženje, koje se raspršuje parom, odnosno zrakom pod pritiskom. Paljenje gorionika osiguravaju plinsko-električni upaljači. Rad gorionika kontroliše optički senzor uljnog plamena koji ne dozvoljava rasipanje ulja u kracere, a zatim da preko pogona za tretman otpadnih voda dospije u rijeku Bosnu.
Lož ulje se na koplje gorionika dovodi kroz cijev od visokokvalitetnog čelika sa maksimalnom količinom od 1350 kg/h i pritiskom od 3,2 MPa (g).
Svako koplje gorionika se pali električnim upaljačem. Koplje gorionika je opremljeno sa pneumatskim sistemom za pomjeranje (uvlačenje i zvlačenje). Stabilizacionim gorionicima i gorionicima za potpalu se rukuje preko sigurnosne automatike gorionika.
U slučaju rasipanja lož-ulja postoje sredstva koja onemogućavaju oticanje lož-ulja u tlo i vodu. Eventualno nastali otpad bi se predao operatoru za zbrinjavanje opasnog otpada sa kojim TE „Kakanj“ ima ugovor.

c) Upravljanje hemikalijama

U postupku upravljanja hemikalijama koriste se uređaji za stvaranje vakuma u cisternama za sprječavanje isticanja kiseline ili lužine, odgovarajući pripadajući kanali, otporni na uticaj hemikalija, sa pripadajućom otpadnom jamom, zaštićenom od uticaja hemikalija.
U slučaju rasipanja hemikalija postoji oprema i sredstva koja onemogućavaju oticanje hemikalija u tlo i vodu. Eventualno nastali otpad bi se predao operatoru za zbrinjavanje opasnog otpada sa kojim TE „Kakanj“ ima ugovor.

7.2.4 Opis konačnog tretmana otpadnih tokova

Opis konačnog tretmana šljake i pepela

Šljaka i pepeo koji nastaju u procesu sagorjevanja uglja u kotlovima blokova 5, 6 i 7 su klasficirani kao bezopasan otpad.

Godišnje ovog otpada nastane cca. 800.000 t. Izvjesna količina ovog otpada je utrživa. Međutim cca. 500.000 t ovog otpada, se odlaže na prostor deponije šljake i pepela. Takođe, sav neopasni otpad koji nastaje u TE „Kakanj“ se odlaže na deponiju šljake i pepela (zemlja, šljunak, otpad nastao rušenjem objekata i s l.).
Nakon konačnog odlaganja otpada na deponiju šljake i pepela pristupa se tehničkoj i biološkoj rekultivaciji, izgradnji obodnih kanala za prihvat okolnih oborinskih voda, kanala za prihvat i ovodnju oborinskih voda sa deponije šljake i pepela, te ograđivanju deponije.

Opis konačnog tretmana komunalnog otpada

Komunalni otpad se predaje lokalnom operatoru komunalnog otpada.

Opis konačnog tretmana muljeva od obrade voda

Mulj nastao na postrojenju za pripremu voda i postrojenjima za tretman otpadnih voda je klasficiran kao bezopasan mulj. Godišnje ovog mulja nastane cca 12 000 m^3 . Ovaj mulj se deponuje na prostor deponije šljake i pepela. Mulj iz uređaja za prečišćavanje sanitarnih otpadnih voda se odlažu na deponiju šljake i pepela, na površine na kojima se planira provesti biološka rekultivacija.

Opis tretmana sekundarnih sirovina

Sekundarne sirovine nastale u procesu održavanja postrojenja i objekata se prikupljaju u Skladište otpada, a zatim se predaju ovlaštenim operaterima.

Opis tretmana opasnog otpada,

Postupak sa opasnim otpadom TE provodi u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom. Prikupljeni opasni otpadi se predaju ovlaštenom operatoru za upravljanje ovim otpadom.

Opis tretmana inertnog i bezopasnog otpada

Ovaj otpad se deponuje na prostor deponije industrijskog otpada (deponije šljake i pepela), na posebno označene površine radi omogućavanja naknadnog korištenja šljake i pepela u procesima reutilizacije.

Odlaganje otpada

Ostali otpadni tokovi su opisani u Planu upravljanja otpadom.

7.2.5 Popis mjesta nastanka otpada

Najznačajnija mjesta nastajanja otpada su:

- Kotlovi 5, 6 i 7 - šljaka i pepeo,
- Objekti TE - komunalni otpad,
- Postrojenje za tretman otpadnih voda i muljeva - muljevi,
- Pogonski objekti TE - sekundarne sirovine,
- Pogonski objekti TE - otpadna ulja,
- Pogoni za doziranje hemikalija - ambalažni otpad,
- Korištenje elektroenergetske opreme – električni otpad
- Uređaji i oprema - sekundarne sirovine, otpadna ulja i
- Objekti TE „Kakanj“ - građevinski otpad (inertni otpad, bezopasni otpad i otpad koji sadrži azbest).

7.3. Sistemi za smanjivanje i kontrolu emisija

Referentni broj emisionog mjesta: 6, 7 i 8 (Slika 3.)

Kontrolirani parametar (1)	Oprema (2)	Postojanost opreme	Kalibracija opreme	Podrška opreme
1. Emisija čvrstih čestica	Hibridni filter bloka 5	Od 2010. godine	Provedena garantna mjerenja nakon izgradnje i kontinuirani monitoring emisije	- Elektropostrojenja - Sistem otpreme pepela
	Hibridni filter bloka 6	Od 2011. godine	Provedena garantna mjerenja nakon izgradnje i kontinuirani monitoring emisije	- Elektropostrojenja - Sistem otpreme pepela
	Hibridni filter bloka 7	Od 2014. godine	Provedena garantna mjerenja nakon izgradnje i kontinuirani monitoring emisije	- Elektropostrojenja - Sistem otpreme pepela

Kontrolirani parametar (1)	Oprema (2)	Postojanost opreme	Kalibracija opreme	Podrška opreme
2. Emisija NOx	Ugradnja gorionika sa niskom emisijom NOx na bloku 5	Od 2010. godine	Provedena garantna mjerenja nakon izgradnje i kontinuirani monitoring emisije	- Kotlovska oprema
	Ugradnja gorionika sa niskom emisijom NOx na bloku 6	Od 2011. godine	Provedena garantna mjerenja nakon izgradnje i kontinuirani monitoring emisije	- Kotlovska oprema
	Ugradnja gorionika sa niskom emisijom NOx na bloku 7	Od 2007. godine	Provedena garantna mjerenja nakon izgradnje i kontinuirani monitoring emisije	- Kotlovska oprema

(1) Operativni parametri sistema za kontrolu emisija u zrak.

Automatski mjerni sistem se sastoji od emisione stanice na dimnjaku 300 m i emisione stanice na zbirnom dimovodnom kanalu blokova 5 i 6. Na navedenim stanicama se u realnom vremenu mjere:

- masene koncentracije zagađujućih materija (SO_2, NO_x, čvrste čestice, CO),
- zapreminski sadržaj i koncentracija CO_2,
- zapreminski sadržaj O_2 u dimnim plinovima,
- zapreminski i maseni protok zagađujućih materija i CO_2 i
- temperatura i pritisak dimnih plinova.

Sadržaj vodene pare u dimnim plinovima se ne mjeri i isti je na osnovu prethodnih mjerenja zadat na fiksnu vrijednost.
Prikupljanje podataka sa AMS se vrši kontinuirano, pri čemu se prikupljeni podaci automatski pohranjuju u bazu podataka na serveru koji je opremljen odgovarajućim softverom. Softver pruža mogućnost obrade prikupljenih podataka i generisanje različitih izvještaja i prikaza. Mjerač sadržaja čvrstih čestica u dimnim plinovima kontinuirano mjeri emisije čvrstih čestica. Mjerenje koncentracije čvrstih čestica se vtrši metodom apsorpcije svjetlosti.
Uređaj **DURAG D-R 280-10** je optoelektronski uređaj za kontinuirano mjerenje masene koncentracije čvrstih čestica u kanalu dimnih plinova blokova 5 i 6 i dimnjaku 300 m. Princip rada uređaja je beskontaktan (niti jedna komponenta uređaja nije direktno smještena u mjereni tok), a zasniva se na mjerenju propuštene svjetlosti (transmisija svjetlosti, *engl*. transmission) kroz radni medij.
Umjeravanje uređaja za mjerenje koncentracije čvrstih čestica vrši se prema normi *ISO 10155 Stationary source emission – Automated monitoring of mass concentrations of particles – Performance characteristic, test methods and specification*. Obradom rezultata mjerenja, utvrđuje se funkcionalna ovisnost (baždarni pravac ili krivulja umjeravanja) između ekstinkcije (*engl*. extinction), bilježene tokom mjerenja i izmjerenih vrijednosti masene koncentracije čestica.

Automatski mjerni sistem emisije ima:

- usklađenost sa zakonskim zahtjevima i zahtjevima standarda BAS EN 14181, BAS EN ISO 15259 i BAS EN 15983,
- mjerni opseg najmanje 2,5 puta veći od propisane GVE,
- odgovarajući sistem uzorkovanja,
- mogućnost samoprovjere ispravnosti rada,
- sistem upozorenja za prekoračenje GVE,
- mogućnost bilježenja i pohranjivanja podataka,
- mogućnost vrednovanja rezultata mjerenja,
- omogućavanje dnevnog, mjesečnog i godišnjeg izvještavanja,
- rezultati mjerenja AMS se iskazuju kao polusatne, satne i dnevne vrijednosti i
- vrijeme između očitanja dvije uzastopne trenutačne vrijednosti ne može biti veće od 15 sekundi.

(2) Oprema (pogoni) neophodni za rad sistema za smanjivanje/kontrolu emisija u vodu.

Pogoni za smanjivanje emisija u vode su opisani u prethodnim poglavljima 3.2 i 9.2 Zahtjeva.

Kontrolirani parametar (1)	Oprema (2)	Postojanost opreme	Kalibracija opreme	Podrška opreme
NTU	Pogon za tretman otpadnih voda i muljeva	Od 1998. godine	Provedena garantna mjerenja nakon izgradnje i kontinuirani monitoring	Elektropostrojenja Mašinska postrojenja Građevinski objekti
Fosfati i nitriti	Pogon za tretman sanitarnih otpadnih voda	Od 1989. godine	Provedena garantna mjerenja nakon izgradnje i kontinuirani monitoring	Elektropostrojenja Mašinska postrojenja Građevinski objekti
Ulja	Separatori ulja	Od 2011. godine	Provedena garantna mjerenja nakon ugradnje i kontinuirani monitoring	Mašinska postrojenja Građevinski objekti

Praćeni parametar (1)	Monitoring koji treba da se izvede (3)	Oprema za monitoring	Kalibriranje opreme za monitoring
SO_2	Emisija u zrak	Mjerni uređaj	Prema Pravilniku o monitoringu emisije zagađujućih materija u zrak (SL.novine FBiH, broj 9/14 i 97/17)
NO_x	Emisija u zrak	Mjerni uređaj	
Čvrste čestice	Emisija u zrak	Mjerni uređaj	
CO	Emisija u zrak	Mjerni uređaj	
Zapreminski sadržaj CO_2	Emisija u zrak	Mjerni uređaj	
Zapreminski sadržaj O_2	Emisija u zrak	Mjerni uređaj	
Protok dimnih plinova	Emisija u zrak	Mjerni uređaj	
Temperatura dimnih plinova	Emisija u zrak	Mjerni uređaj	
Pritisak dimnih plinova	Emisija u zrak	Mjerni uređaj	
Parametri za otpadne vode Prema Uredbi o uslovima ispuštanja otpadnih voda u okoliš i sisteme javne kanalizacije (Sl.novine FBiH, broj 26/20), Tabela 1.3	Emisije u vodu	Mjerni uređaji	Prema Uredbi o uslovima ispuštanja otpadnih voda u okoliš i sisteme javne kanalizacije (Sl.novine FBiH, broj 26/20 i 96/20)

Parametri za otpadne vode, Prilog 17. Uredbe o uslovima ispuštanja otpadnih voda u okoliš i sisteme javne kanalizacije (Sl.novine FBiH, broj 26/20)	Emisije u vodu	Mjerni uređaji	Prema Uredbi o uslovima ispuštanja otpadnih voda u okoliš i sisteme javne kanalizacije (Sl.novine FBiH, broj 26/20 i 96/20)
Monitoring buke	Emisije u zrak	Mjerni uređaj	Prema Zakonu o zaštiti od buke (Sl.novine FBiH, broj 110/12).

(3) Monitoring kontrolnih parametara koji treba izvoditi.

8. Opis planiranog monitoringa i planiranih mjera za smanjenje emisija
8.1. Monitoring emisija u zrak i mjesta uzimanja uzoraka

Referentni broj emisionog mjesta (300 m dimnjak) 9:

Parametar	Učestalost monitoringa	Pristup mjernom mjestu	Metoda uzimanja uzoraka	Metoda/tehnika analize
Mjerenje sadržaja SO_2 u dimnim plinovima	Kontinuirano	DA	Ekstrativna	UV- fluorescentna metoda
Mjerenje sadržaja NO_x u dimnim plinovima	Kontinuirano	DA	Ekstrativna	Metoda hemiluminiscencijska
Mjerenje sadržaja CO_2 u dimnim plinovima	Kontinuirano	DA	Ekstrativna	Gasna hromatografija
Mjerenje sadržaja CO u dimnim plinovima	Kontinuirano	DA	Ekstrativna	Gasna hromatografija
Mjerenje sadržaja čvrstih čestica u dimnim plinovima	Kontinuirano	DA	In situ	Neprozirne prenosne metode

8.2. Mjerna mjesta i monitoring okoliša – monitoring ispuštene vode (popuniti jednu tabelu za svako mjesto monitoringa pojedinačno)

Referentni broj emisionog mjesta: 2 (prerađene tehnološke otpadne vode)

Parametar	Učestalost monitoringa	Pristup mjernom mjestu	Metoda uzimanja uzoraka	Metoda/tehnika analize
Parametri su definisani Uredbom o uslovima ispuštanja otpadnih voda u okoliš i sisteme javne kanalizacije (Sl.novine FBiH broj 26/20 i 96/20)	12 puta mjesečno	Ima pristup	Ručno	Priznate metode od AVP Sava

Referentni broj emisionog mjesta: 3 (prerađene otpadne vode iz separatora ulja)

Parametar	Učestalost monitoringa	Pristup mjernom mjestu	Metoda uzimanja uzoraka	Metoda/tehnika analize
Parametri su definisani Uredbom o uslovima ispuštanja otpadnih voda u okoliš i sisteme javne kanalizacije (Sl.novine FBiH broj 26/20 i 96/20)	4 puta godišnje	Ima pristup	Ručno	Priznate metode od AVP Sava

Referentni broj emisionog mjesta: 4 (prerađene sanitarne otpadne vode)

Parametar	Učestalost monitoringa	Pristup mjernom mjestu	Metoda uzimanja uzoraka	Metoda/tehnika analize
Parametri su definisani Uredbom o uslovima ispuštanja otpadnih voda u okoliš i sisteme javne kanalizacije (Sl.novine FBiH broj 26/20 i 96/20)	8 puta godišnje	Ima pristup	Ručno	Priznate metode od AVP Sava

Referentni broj emisionog mjesta: 5 (vode iz taložnika sa depoa Hrasno)

Parametar	Učestalost monitoringa	Pristup mjernom mjestu	Metoda uzimanja uzoraka	Metoda/tehnika analize
Parametri su definisani Uredbom o uslovima ispuštanja otpadnih voda u okoliš i sisteme javne kanalizacije (Sl.novine FBiH broj 26/20 i 96/20)	4 puta godišnje	Ima pristup	Ručno	Priznate metode od AVP Sava

Referentni broj emisionog mjesta: 6 (Slapnički potok –nizvodno od deponije šljake i pepela)

Parametar	Učestalost monitoringa	Pristup mjernom mjestu	Metoda uzimanja uzoraka	Metoda/tehnika analize
Parametri su definisani Uredbom o uslovima ispuštanja otpadnih voda u okoliš i sisteme javne kanalizacije (Sl.novine FBiH broj 26/20 i 96/20)	12 puta mjesečno	Ima pristup	Ručno	Priznate metode od AVP Sava

9. Kriteriji za određivanje najboljih raspoloživih tehnika i usklađenost emisija iz pogona/postrojenja sa najboljim raspoloživim tehnikama (NRT)

9.1. Kriteriji za određivanje najboljih raspoloživih tehnika

1. Korištenje tehnologije pri kojoj nastaju male količine otpada;
2. Korištenje manje opasnih supastanci;
3. Podsticanje ponovne upotrebe i recikliranje supstanci koje nastaju i koje se koriste u postupku, i, ako je prikladno, otpada;
4. Uporedivi postupci, uređaji ili metode rada koje su uspješno isprobane u industrijskim
5. razmjerima;
6. Tehnološki napredak i promjene u naučnim saznanjima i shvatanjima;
7. Priroda, učinci i količina predmetnih emisija;
8. Rokovi za stavljanje u pogon novih ili već postojećih postrojenja;
9. Vrijeme potrebno za uvođenje najboljih raspoloživih tehnika;
10. Potrošnja i osobine sirovina (uključujući vodu) koje se koriste u postupku, kao i njihova
11. energetska efikasnost;
12. Potreba da se opći uticaj emisija na okoliš, kao i njihova opasnost za okoliš, spriječi ili svede na minimum;
13. Potreba da se spriječe nesreće i da se posljedice za okoliš svedu na minimum;
14. Informacije koje objavljuju javne međunarodne organizacije.

9.2. Usklađenost emisija iz pogona/postrojenja sa najboljim raspoloživim tehnikama (NRT)

Na osnovu kriterija iz tačke 9.1. popuniti sljedeću tabelu usklađenosti emisija iz pogona/postrojenja sa najboljim raspoloživim tehnikama (NRT)

Opisati ukratko glavne alternative prijedloga sadržanih u zahtjevu, ukoliko ih ima.
Alternativni prijedlozi usklađivanja emisija navedeni u ovom zahtjevu sa NRT nisu mogući izuzev u dijelu smanjivanja emisija čvrstih čestica sa deponije šljake i pepela. Naime, dinamika uređenja deponije prema zakonskim zahtjevima je potpuno zavisna od dinamike zapunjavanja preostalog prostora predviđenog za deponovanje šljake i pepela na zapadnoj strani deponije. Odnosno, dinamika uređenja deponije počinje dovršetkom uređenja zapadne kosine deponije, a zatim formiranjem konačne kose ravni na platou deponije koja će se po potrebi širiti od zapadne kosine prema istočnoom dijelu deponije i koja će se kontinuirano rekultivizirati.
Opisati sve okolinske aspekte koji su bili predviđeni u odnosu na čistije tehnologije, redukciju otpada i zamjenu sirovina.
Osnovne aktivnosti proizvoda koji jeste ili može biti u uzajamnom odnosu sa okolinom u TE su: • Prijem uglja • Deponovanje uglja • Doprema uglja od depoa do kotlovskih bunkera • Korištenje potpalnog sistema kotlova • Sagorjevanja uglja u kotlovima 5, 6 i 7 • Proizvodnju električne energije (uz korištenje TG blokova 5, 6 I 7. • Transformacija električne energije

- Upotreba rashladnog sistema
- Korištenje turbina sa kondenzatorom
- Upotreba hibridnih filtera
- Otpreme šljake i pepela
- Deponovanje šljake, pepela I drugih neopasnih otpada
- Zahvatanje i obrada voda
- Tretman otpadnih voda i muljeva
- Proizvodnja dekarbonizirane, demineralizirane i omekšane vode.

Osim ovih pogonskih dijelova TE „Kakanj“, postoje i pomoćni pogonski dijelovi, kao što su radionice, autopark, restoran i drugi popratni prostori i objekti.
U daljem tekstu su dati kratki opisi pogona i postrojenja, i to po tehničko-tehnološkim cjelinama.

Prijem uglja u TE „Kakanj“

U TE „Kakanj“, se koristi mješavina ugljeva iz slijedećih rudnika: RMU „Kakanj“ („Jama Begići“ i „Površinski kop Vrtlište“), RMU „Breza“, RMU „Zenica“ i RMU „Abid Lolić“ Bila. Rijetko se koristi i ugalj iz RU „Gračanica“ i RU „Banovići“
Prijem uglja iz Rudnika Kakanj (Jama „Begići“) se vrši direktno sa tračnog transportera rudnika na transporter TE „Kakanj“. Iz rudnika Breza, Zenica, te sa „Površinkog kopa Vrtlište“ (Kakanj), ugalj se dovozi željezničkim vagonima. Iz ostalih rudnika ugalj se doprema kamionima. Istovar uglja se vrši u bunkere na istovarnoj (kiper) stanici, odakle se transportnom trakom transportuje na depo uglja. U zavisnosti od kvaliteta uglja, dolazi do veće ili manje emisije SO_2. Kvalitet uglja može u određenoj mjeri uticati na obim emisije NO_x. Sadržaj nesagorivog dijela u uglju utiče na obim nastajanja šljake i pepela.

Depo uglja

Depo uglja je smješten na platou, nizvodno od TE, sa desne strane rijeke Bosne. Depo se sastoji se od tri odvojena dijela. Depo je omeđen betonskim zidovima i kranskim stazama, sa betoniranim dnom. Maksimalni kapacitet depoa je 500.000 tona uglja. Kranskim stazama se kreću bageri (KRB-i). Po potrebi KRB-i ugalj odlažu na depo ili ga uzimaju sa depoa. Prilikom odlaganja uglja pomoću KRB se vrši homogenizacija uglja.
Teškim buldozerima se vrši razgrtanje, nabijanje uglja i dodatna homogenizacija. Prilikom manipulacija ugljem i prilikom njegovog skladištenja može doći do emisije ugljene prašine. U cilju smanjneja obima emiije prašine izgrađen je system za kvašenje uglja, izgrađen je zid visine 8 m, te je oko depoa izvršena sadnj šumskog pojasa koji umanjuje brzinu vjetra na depou.

Doprema uglja od depoa do kotlovskih bunkera

U zavisnosti od potreba tehnološkog procesa, ugalj sa depoa se uzima pomoću bagera i sistemom trakastih transportera se doprema u međubunker, na presipno mjesto broj 8. Iz ovog presipnog mjesta ugalj se raspoređuje i transportuje u kotlovske bunkere blokova 5 i 6 ili kotlovske bunkere bloka 7. Na ovim transporterima su postavljeni elektromagnetni odvajači željeznih komada iz uglja.
Rukovanje sistemom transportera od prijema uglja na kiper stanici, preko depoa i dalje do međubunkera vrši rukovalac sistema iz komandne zgrade. Prema potrebi, radnici po blokovima od međubunkera uglja raspoređuju ugalj na blokove koji su u pogonu.
Doprema uglja do TE ima za posljedicu emisiju buke.

U cilju smanjenja emisije buke izvršena je zamjena limenih obloga oblogma koje apsorbuju buku. Takođe, u istom cilju izgrađen je I zid prema naselju koji ima funkciju zvučne barijere za buku emitovanu sa depoa uglja.

Potpalni sistem kotlova

U TE se kao potpalno gorivo za kotlove koristi ekstra lako lož-ulje. Iz podzemnih spremnika lož-ulja zapremine cca 3x100 m³ se sa dva pumpna agregata (Q= 10 l/s i H=36 mVS) vrši pretakanje ulja u dva nadzemna spremnika, zapremine 18 m³ i 24,5 m³. Iz nadzemnih spremnika, lož-ulje se transportuje sa četiri pumpna agregata (dva za kotlove blokova 5 i 6 karakteristika Q=4 l/s i H=200 mVS i dva za kotao bloka 7, karakteristika Q = 5,2 l/s i H=300 mVS). Kompletno upravljanje postrojenjem pumpnih agregata lož-ulja se vrši sa lica mjesta. Regulacija pritiska potpalnog goriva se vrši ručnim recirkulacionim ventilima, posebno za svaki blok. Dispoziciono, stanica lož-ulja sa rezevoarima se nalazi na cca 150 m udaljenosti od bloka 7 i cca. 100 m od blokova 5 i 6.
Na kotlu 5 je instalirano pet stabilizacionih gorionika na ulje za paljenje, svaki sa snagom od 17 MW. Gorionici na ulje su namijenjeni za sagorijevanje lakog ulja za loženje, koje se raspršuje parom, odnosno zrakom pod pritiskom. Paljenje gorionika osiguravaju plinsko-električni upaljači. Rad gorionika kontroliše optički senzor uljnog plamena.
Gorionici imaju uvlakače - koplja za ulje sa pneumatskim izvlačenjem koji omogućavaju, nakon produvavanja, izvlačenje uvlakača gorionika na ulje van procesa rada iz ložišta i zatvaranje dovoda pare. Stabilizacionim gorionicima i gorionicima za paljenje se rukuje preko sigurnosne automatike gorionika.
Na kotlu 6 je instalirano 6 uljnih gorionika. Sistem potpaljivanja uljnih koplja je sa automatskom kontrolom stanja plamena.
Na kotlu 7 je instalirano 12 uljnih gorionika. Svaki gorionik je opremljen za maksimalnu toplotnu snagu potpale od 15,8 MW. Gorionici na ulje su namijenjeni za sagorijevanje lakog ulja za loženje, koje se raspršuje parom, odnosno zrakom pod pritiskom. Lož-ulje se na koplje gorionika dovodi kroz cijev od visokokvalitetnog čelika sa maksimalnom količinom od 1350 kg/h i pritiskom od 3,2 MPa (g).
Lož ulje pod velikim pritiskom, koji obezbjeđuje pumpni agregat, ulazi u spiralnu komoru mlaznice i preko tangencijalnih rascijepa se dovodi u rotaciju. Zbog rotacije nastaju centrifugalne sile, koje ulje nakon izlaska iz mlazničnog kotura raspršiu mikro kapljice.
Svako koplje gorionika se pali električnim upaljačem. Koplje gorionika je opremljeno sa pneumatskim sistemom za pomjeranje (uvlačenje i izvlačenje). Stabilizacionim gorionicima i gorionicima za potpalu se rukuje preko sigurnosne automatike gorionika.
Sistemom potpune kontrole plamena nastalog loženjem lož-ulja eliminic+sana je mogućnost isticanjalož-ulja u kracere kotlova.

Sistem sagorijevanja uglja u kotlovima

TE „Kakanj“ se sastoji od tri kondenzaciono termoenergetska bloka (bloka 5, bloka 6 i bloka 7), ukupne instalisane električne snage 450 MW_e (2 × 110 MW i 1 × 230 MW). Blokovi 1, 2, 3 i 4 instalisane snage po 32 MW su u fazi pripreme za demontažu. Pogonski objekti blokova 1-6 su smješteni u jednom nizu, dok je pogonski objekt bloka 7 izgrađen na zasebnoj lokaciji. Osnovne karakteristike blokova 5, 6 i 7 date su u Tabeli F.9.1

Tabela F.9.1 Osnovni podaci o blokovima 5, 6 i 7 u TE „Kakanj“

Blok	Instalisana električna snaga [MW]	Godina početka rada	Broj sati rada zaključno sa 31.12.2020.	Godina posljednje modernizacije
5	110	1969.	277.371	2003.
6	110	1977.	226.947	2011.
7	230	1988.	146.741	2005.

(Izvor: Izvještaj o radu TE „Kakanj“ za decembar 2020.)

Kotlovi u TE „Kakanj“ su projektovani za sagorijevanje mješavine ugljeva donje toplotne moći 9.800-16.750 kJ/kg, sa sadržajem pepela 22-52%, sadržajem vlage 8-26% i sadržajem sumpora 1,7-2,2%. Zbog promjenjivog kvaliteta i dinamike isporuke ugljeva, mješavina ugljeva koja sagorijeva u kotlovima je takođe promjenjiva. U slučajevima kvara jednog ili oba kombinovana bagera na depou uglja primljeni ugljevi se transportuju u kotlovske bunkere bez miješanja.

Kotlovi blokova 5, 6 i 7 su strmocijevni kotlovi s podkritičnim parametrima pare i tečnim režimom odvođenja šljake. Mljevenje uglja se vrši u mlinovima čekićarima. Sprašeni ugalj se u ložište uvodi kroz vrtložne gorionike. Sagorijevanje se ostvaruje na temperaturi 1.450-1.550°C. Otprašivanje dimnih gasova na svim blokovima se vrši u kombinovanim postrojenjima koja se sastoje od elektroodvajača i vrećastih filtera (hibridni filter). Produkti sagorijevanja iz kotlova TE „Kakanj“ se emituju u zrak kroz zajednički dimnjak visine 300 m. Dimovodni kanali blokova 5 i 6 se spajaju u zajednički dimovodni kanal koji ulazi u dimnjak 300 m. Dimovodni kanal bloka 7 je spojen direktno s dimnjakom. Po potrebi, u fazi izgradnje postrojenja za odsumporavanje i denitrifikaciju dimnih plinova, dimnjak visine 100 m koji je nekada bio korišten za potrebe bloka 6 se može privremeno koristiti. Korištenje ovog dimnajka za potrebe blokova 5 i 6, do momenta puštanja u rad postrojenja za odsumporavanje i denitrifikaciju dimnih plinova, biće moguća i u slučaju vršenja opravki na dimnjaku 300 m.
Kotlovi u TE „Kakanj“ su sa tečnim režimom odvođenja šljake. Projektovani su za sagorijevanje mješavine mrkih ugljeva toplotne moći 9800-16700 kJ/kg.
Priprema ugljene prašine u pogledu obezbjeđenja zahtjevane finoće meljave i sadržaja vlage se obavlja u mlinovima čekičarima, kojih na kotlu 5 i 6 ima po 6 komada, dok je kotao 7 opremljen sa 8 mlinskih linija. Ugljena prašina obezbjeđene granulacije se u struji primarnog zraka transportuje do gorionika ugljenog praha. Potrebnu količinu zraka za sagorijevanje ugljene prašine obezbjeđuje po jedan par zračnih ventilatora na svakom kotlu. Nastali produkti izgaranja se transportuju iz kotla dimnim ventilatorima kojih ima po dva po kotlu.
Kotao 5 je je opremljen sa 12 gorionika ugljenog praha koji su pozicionirani u dva nivoa: po 3 sa prednje i zadnje strane kotla, tako da svaki mlin snabdijeva po dva gorionika. Ugrađeni turbulentni gorionici su moderne konstrukcije namijenjeni za malootpadno sagorijevanje sa redukcijom nastanka NO_x. Takođe, u cilju redukcije NO_x obezbjeđeno je produženo izgaranje uglja u topionoj komori naknadnim dodavanjem zraka za dogorijevanje. Kompletan proces sagorijevanja je u automatskom režimu i vođen iz sistema upravljanja Teleperm XP.
Kotao 6 (slika 2.) je opremljen sa 12 gorionika protočnog tipa za ugljenu prašinu tako da svaki mlin ima dva gorionika. Kompletano vođenje procesa sagorijevanja se odvija u automatskom režimu.
Kotao 7 je opremljen sa 24 gorionika ugljenog praha, po 6 gorionika na 2 nivoa na svakoj strani. U 12 gorionika donjeg nivoa ugrađeni su dodatno gorionici za lako paljenje na ulje. Svaki mlin uglja snabdjeva po 3 gorionika ugljene prašine.

U cilju redukcije emisije NO_x obezbjeđeno je produženo izgaranje u topionoj komori naknadnim dodavanjem zraka za dogorijavanje.
Kompletan proces sagorijevanja je u automatskom režimu vođen i nadziran iz sistema upravljanja Teleperm XP.
Sagorjevanjem uglja u kotlovima dolazi do pojave emisije zagađujućih materija kao što su SO_2, NO_x, čvrste čestice, CO, CO_2 i druge zagađujuće materije, ali u manjem obimu. Osim toga, sagorjevanjem uglja u kotlovima nastaje šlaka i pepeo koji se odlažu na deponiju.

Genratori za proizvodnju električne energije

Turbogeneratori bloka 5 i bloka 6 su tipa Škoda / Končar DY6590/2 - trofazni dvopolni vodikom hlađeni sinhroni generatori. Turbogenerator bloka 7 je tipa Škoda / Brush 2H6688/2-VH. Generatori bloka 5 i 6 su hlađeni vodikom, a bloka 7 vodikom i vodom.
Pomoćni sistemi vezani za hlađenja turbogeneratora ovog tipa su:

- sistem plina (vodik i ugljendioksid);
- sistem brtvenog ulja (zaptivanje plina unutar generatora);
- sistem statorske vode;
- sistem tehničke rashladne vode;

Zadatak ovih sistema je da održavaju rashladni medij u granicama nužnim za siguran i pouzdan rad mašine. Za mjerenje, signalizaciju i kontrolu rada generatora i pomoćnih sistema ugrađeni su davači, koji su sastavni dio mreže prikupljanja i obrade podataka i njihovog slanja u sistem upravljanja.

Osnovne karakteristike generatora su date su u tabeli F.9.2:

Tabela F.9.2

Blok	Blok 5	Blok 6	Blok 7
Nazivna prividna snaga	147,5 MVA	150 MVA	300 MVA
Nazivna aktivna snaga	118 MW	120 MW	255 MW
Nazivna brzina	3000 o/min	3000 o/min	3000 o/min
Nazivni napon	13,8 kV	13,8 kV	15,75 kV
Nazivna struja	6 170 A	6 276 A	10 997 A
Način hlađenja	vodik	vodik	vodik + voda
Klasa izolacije	F	F	F

Transformacija električne energije

Transformatori u TE "Kakanj" su pretežno trofazni energetski uljni, nazivnih napona od 6kV do 242kV i nazivne snage od 0,4 MVA do 250 MVA.
Ulja su mineralnog transformatorskog tipa naftenske ili GTL osnove.
Osnovne karakteristike blokovskih transformatora su date u tabeli F.9.3:

Tabela F.9.3

Blok	Blok 5	Blok 6	Blok 7
Nazivna snaga	147,5 MVA	137 MVA	250 MVA
Nazivni napon	13,8/121 ±5% kV	13,8 / 121 kV	15,75/242±5% kV
Grupa spoja	YN d5	YN d5	YN d5
Način hlađenja	OFAF	OFAF	ODAF
Klasa izolacije	A	A	A
Masa ulja	21 000 kg	20 000 kg	30 000 kg
Ukupna masa	131000kg	136000 kg	216 000 kg
Proizvođač	ETRA	Energoinvest	Škoda
Tip	BT 147500 - 121	BT 137000/13,8 - 121	EC 41P – 1
Godina proizvodnje	2005.	1976.	1986

Osnovne karakteristike transformatora otcjepa su date u tabeli F.9.4:

Tabela F.9.4

Blok	Blok 5	Blok 6	Blok 7
Nazivna snaga	16 MVA	16 MVA	32/16/16 MVA
Nazivni napon	13,8/6,3 kV	13,5/6,3 kV	15,75/6,3-6,3
Grupa spoja	Yy0	Yy0	Y y0 y0
Način hlađenja	ONAN/ONAF	ONAN/ONAF	ONAN/ONAF
Klasa izolacije	A	A	A
Masa ulja	6 600 kg	6 600 kg	9 000 kg
Ukupna masa	33 000 kg	33 000 kg	38 300 kg
Proizvođač	Energoinvest	Energoinvest	Energoinvest
Tip	BT 16000/13,8-6,3	BT 16000/13,5-6,3	NT 32/16-16 – 15,75/6,3-6,3
Godina proizvodnje	1969	1975	1986

Osnovne karakteristike transformatora vlastite potrošnje date su u tabeli F.9.5.

Tabela F.9.5

Transformator	BCT	T20	T70
Nazivna snaga	40 MVA	40 MVA	31,5/31,5/ 10,5 MVA
Nazivni napon	110±10x1,5%/ 6,3/6,3	121± 5%/6,3 kV	110±10x1,5%/ 36,75/6,3 kV
Grupa spoja	YN d5 d5	Yd5	Y y0 d5
Način hlađenja	ONAN/ONAF	ONAN/ONAF	ONAN/ONAF
Klasa izolacije	A	A	A
Masa ulja	19 900 kg	25 000 kg	21 400 kg
Ukupna masa	66 000 kg	87 500 kg	77 000 kg
Proizvođač	Energoinvest	Končar	Rade Končar
Tip	RT 40000-110	TZp 40000-110	3TRZ 31500-123
Godina proizvodnje	1986	1956	1964

Blokovski transformatori, transformatori otcjepa i transformatori vlastite potrošnje su smješteni iznad zasebnih uljnih jama.
Pored navedenih, u TE "Kakanj" je ugrađeno i cca 50 transformatora naponskog nivoa 6,3/0,4kV snaga 400 – 1600 kVA, koji su smješteni u trafo – boksove opremljene uljnom jamom.

Rashladni sistem

Sistem hlađenja blokova 5, 6 i 7 je zatvoreni sistem sa pripadajućim pumpama i rashladnim tornjevima sa prisilnom cirkulacijom zraka. Voda se, nakon što ohladi paru u kondenzatorima šalje na rashladne tornjeve gdje se uz pomoć ventilatora (zraka) hladi i ponovno koristi za potrebe hlađenja kondenzatora. Dopunjuju se samo gubici zbog isparavanja, prskanja i odmuljenja. U rashladnom sistemu cirkulira predhodno pripremljena voda tkz. dekarbonizirana voda na postrojenju dekarbonizacije.

Rashladni sistem za blokove 5 i 6 je zajednički. Sastoji se od crpne stanice sa tri pumpe rashladne vode kapaciteta 2x14.000 m^3/h i 1x10.000 m^3/h. Dvije pumpe su radne, a jedna je rezervna. Rashladni tornjevi su mokri rashladni tornjevi sa cirkulacijom zraka uz pomoć ventilatora. Sastoje se od 15 ćelija, ukupne dimenzije 153 x 13,20 m. Snaga ventilatora je 110 kW, ukupno ima 15 ventilatora. Na rashladnim tornjevima se hladi 27.040 m^3/h, na temperaturu od 27°C pri temperaturi vlažnog termometra od 22 ^{o}C i rasponom hlađenja od 11,7 ^{o}C. Tokom 2020. godine u rashladni sistem bloka 5 i 6 dopunjeno je 1.746.741 m^3 i to radi gubitaka zbog odsoljavanja rashladnog sistema 293.050 m^3, dok je zbog gubitaka na isparavanje i prskanje dopunjeno 1.453.691 m^3.

Rashladni sistem bloka 7 sastoji se od crpne stanice sa tri pumpe rashladne vode kapaciteta 3x 14.000 m^3/h i 1x10.000 m^3/h. Dvije pumpe su radne, a jedna je rezervna. Rashladni tornjevi su mokri rashladni tornjevi sa cirkulacijom zraka uz pomoć ventilatora. Sastoje se od 12 ćelija, ukupne dimenzije 160,86 x13,55 m. Snaga ventilatora je 160 kW, ukupno ima 12 ventilatora. Na rashladnim tornjevima se hladi 24.4490 m^3/h, na temperaturu od 27°C pri temperaturi vlažnog termometra od 22 ^{o}C i rasponom hlađenja od 11,7 ^{o}C. Tokom 2020. godine u rashladni sistem bloka 7 dopunjeno je2.238.574 m^3 i to radi gubitaka zbog odsoljavanja rashladnog sistema 542.021 m^3, dok je zbog gubitaka na isparavanje i prskanje dopunjeno 1.696.553 m^3.

Turbina sa kondenzatorom

Parna turbina blokova 5 i 6 je trokućišna, kondenzaciona sa regenerativnim zagrijavanjem, međupregrijavanjem pare i toplofikacijom. Ulazna para je vođena od kotla do dva ventilska bloka smještena uz visokotlačno (VT) kućište. Regulacija turbine je grupna, upravljana niskotlačnom (NT) hidraulikom. U dizne komore, koje su odlivene direktno u unutarnjem kućištu, je ulaz diznih nastavaka sproveden uz pomoć klasičnih L-prstenova. Iz VT dijela para za međupregrijač izlazi kroz dva grla 2 x NO 300.
Ulaz u srednjotlačni (ST) dio je preko dva dizna nastavka NO 350.

Turbine blokova 5 i 6 su sljedećih karakteristika:

Turbina "ŠKODA" Plzen, Češka:
- Nomin. snaga mjerena na stez. gener. prema ČSN 080030: 110 MW
- Nominalni okretaji turbine: 3000 okr/min

- Nominalni pritisak pare ispred BZV: 130 bar
- Nominalna temperatura pare ispred BZV/STBZV: 535/535 ºC
- Nominalna količina pare u turbinu: 335 t/h
- Pritisak u kondenzatoru: 0,041 bar
- Nominalna temperatura rashladne vode: 15 ºC
- Količina rashladne vode: 14 000 t/h
- Količina turbinskog ulja u sistemu TG: 22 000 t
- Broj neregulisanih oduzimanja: 6
- Broj regulisanih oduzimanja: 2 (jedno u funkciji)
- Regulacija turbine: Elektronsko-hidraulička, sistem SIMATIC

Turbina na bloku 7 je kondenzaciona parna turbina sistema Škoda K 230-l6,2-P. Sastoji se od tri kućišta, ista je istotlačna (akciona) sa međupregrijavanjem pare poslije izlaska iz VT dijela. Ima 7 oduzimanja bez mogućnosti regulacije za zagrijavanje kondenzata i napojne vode. Proizvedena je po normi ČSN 080030.

Tehnički podaci za turbine bloka 7:

- proizvođač ŠKODA Plzen Češka
- tip K 230-16, 2-P
- tvornički broj 3915 – 3916 - 3917
- godina proizvodnje 1982
- godina puštanja u rad 1988
- nazivna snaga na stezaljkama generatora 230 MW
- nazivni broj obrtaja 3000 o/min
- pritisak pare ispred VT BZ ventila 162 bara
- temperatura pare direktno ispred VT dijela 530°C
- pritisak pare iza VT dijela 40,03 bara
- pritisak pare ispred ST BZ ventila 35,3 bara
- temperatura pare ispred ST BZ ventila 530°C
- temperatura rashladne vode 27°C
- maximalan pritisak iza regulacionog kola 145 bara
- količina turbinskog ulja u sistemu TG: 26 000 t

Izvedba turbine je za pogon sa tehnički čistom parom, koja odgovara ČSN 077401 normi bez ikakvih mehaničkih primjesa.
Ulje potrebno za rad turbine se u slučaju havarije može ispustiti u uljne jame.

Hibridni filteri

Nastali plinoviti produkti izgaranja mješavine ugljeva u kotlovima se odvode na hibridne filtere (elektrofilteri u kombinaciji sa vrećastim filterima) koji imaju funkciju izdvajanja čvrstih čestica iz dimnih plinova.

Hibridni filter bloka 5

Otprašivanje produkata sagorijevanja iz kotla 5 se vrši hibridnim filterom koji se sastoji od elektroodvajača i vrećastog filtera smještenog u zasebnom kućištu iza elektroodvajača. Projektovana koncentracija čvrstih čestica na ulazu u elektroodvajač bloka 5 je 72 g/m^3_n, a projektovani zapreminski protok vlažnih dimnih plinova je 543.000 m^3n/h.

Elektroodvajač je odvajač hladne izvedbe, izveden sa dva odvojena odvajača tipa 2x1 x 4 x 25 x 12 x 2,5 x 400 sa po četiri električna polja sa nezavisnim napajanjem. Ukupna razvijena površina taložnih elektroda je 12.000 m², a širina prolaza između elektroda je 400 mm. U vrećastom filteru se nalazi 2.880 vreća prečnika 145 mm i dužine 7 m obloženih politetrafluoretilenskom membranom na vanjskoj stijenci. Razvijena površina filtriranja vrećastog filtera iznosi 9.178 m². Vrećasti filter je projektovan tako da koncentracija čestica na izlazu iz filtera ne prelazi 20 mg/m^3_n (svedeno na suhe dimne gasove sa 6% O_2). Garantna ispitivanja i mjerenja su potvrdila da je izlazna koncentracija u proteklom periodu rada manja od 10 mg/m^3_n.

Hibridni filter bloka 6

Otprašivanje produkata sagorijevanja iz kotla 6 se vrši hibridnim filterom koji se sastoji od elektroodvajača i vrećastog filtera smještenog u zasebnom kućištu iza elektroodvajača (slika 3.). Projektovana koncentracija čvrstih čestica na ulazu u elektroodvajač bloka 6 je 72 g/m^3_n, a zapreminski protok vlažnih dimnih plinova je 543.000 m^3_n/h.
Elektroodvajač je odvajač hladne izvedbe, izveden sa dva odvojena odvajača tipa 2x1 x 4 x 25 x 12 x 2,5 x 400 sa po dva električna polja sa nezavisnim napajanjem. Ukupna razvijena površina teložnih elektroda je 8.440 m² a širina prolaza između elektroda je 400 mm. U vrećastom filteru se nalazi 3.840 vreća prećnika 127 mm i dužine 8 m obloženih politetrafluoretilenskom membranom na vanjskoj stijenci. Razvijena površina filtriranja vrećastog filtera iznosi 12.288 m². Vrećasti filter je projektovan tako da koncentracija čestica na izlazu iz filtera ne prelazi 20 mg/m^3_n (svedeno na suhe dimne gasove sa 6% O_2). Garantna ispitivanja i mjerenja su potvrdila da je izlazna koncentracija u proteklom periodu rada manja od 10 mg/m^3_n.

Hibridni filter bloka 7

Otprašivanje produkata sagorijevanja iz kotla 7 se vrši u kombinovanom postrojenju za otprašivanje koje se sastoji od elektrofiltera i vrećastog filtera. Rekonstrukcija elektroodvajača bloka 7 je provedena tako što su po dva električna polja na obje strane filtera zadržana u upotrebi, a po četiri izlazna električna polja su zamijenjena sa vrećastim filterom. Vrećasti filter ima 6.240 elipsastih tekstilnih vreća ekvivalentnog prečnika 127 mm i dužine 9 m grupisanih u 12 snopova unutar kojih su vreće raspoređene u koaksijalne krugove. Površina filtriranja je 21.896 m². Vreće su od PTFE/PTFE-teflona. Projektovana koncentracija čvrstih čestica u dimnim plinovima na izlazu iz kotla 7 je 80 g/m^3_n, dok je projektovana vrijednost koncentracije čvrstih čestica na izlazu iz postrojenja za otprašivanje 20 mg/m^3_n, svedeno na suhe dimne gasove sa 6% O_2. Stvarna vrijednost koncentracije čvrstih čestica koje se postižu na izlazu iz kombinovanog postrojenja je manja od 10 mg/m^3_n. Garantna ispitivanja i mjerenja su potvrdila da je izlazna koncentracija u proteklom periodu rada manja od 10 mg/m^3_n.
Produkti sagorijevanja iz kotlova 5, 6 i 7 se nakon hibridnih filtera ispuštaju u zrak kroz zajednički dimnjak visine 300 m. Dimovodni kanali blokova 5 i 6 se spajaju u zajednički dimovodni kanal koji ulazi u dimnjak 300 m. Dimovodni kanal bloka 7 je spojen direktno s dimnjakom. Po potrebi se može koristiti i dimnjak visine 100 m koji je nekada bio korišten za potrebe bloka 6. Ovaj dimnjak je saniran i u buduće biće korišten za blokove 5 i 6 u slučaju neophodnih popravki na dimnjaku visine 300 m.

Sistem otpreme šljake i pepela

Osim plinovitih produkata izgaranja mješavine ugljeva, u kotlovima TE nastaje i čvrsti otpad - šljaka i pepeo. Šljaka na dnu ložišta kotlova ističe kroz otvore (grotla) i ulazi u grebače šljake u kojima se vodom zahlađuje i granulira.

Iz grebača šljaka se pomoću grabuljastog transportera izvlači na sistem trakastih transportera i transportuje u bunkere za šljaku. Kada se bunker napuni, šljaka se sistemom trakastih transportera otprema na deponiju „Turbići“, gdje se odlaže pomoću deponijskog transportera, a zatim buldozerom ispod transportera se odlaže na određeno mjesto ili se vrši njen utovar u kamione i odvoz radi izrade proizvoda od šljake.

Pepeo je nusprodukt izgaranja uglja i po hemijskom sastavu isti je kao i šljaka. Nošen je strujom dimnih plinova prema dimnjaku sakuplja se u sabirnicima drugog i trećeg promajnog cuga, a najveći dio u sabirnicima hibridnih filtera. Iz pomenutih sabirnika se pneumatski transportuje do silosa pepela. Na blokovima 5 i 6 taj pneumatski transport se vrši kontinuirano, pomoću pumpi, a na bloku 7 je taj transport diskontinuiran pomoću posuda Mannessman. Iznad silosa su vrećasti filteri, koji odvajaju pepeo od zraka. Ukupno ima 4 silosa kapacitet po 2000 tona. Iz svih silosa se pepeo nakon kvašenja u mješačima može transportovati sistemom trakastih transportera na deponiju šljake i pepela. Ispod silosa br. 1 postavljen je i uređaj za utovar suhog pepela u autocisterne. Vlaženje pepela u mješačima ispod silosa 1 i 3 je ručno sa tehnološkom vodom, a ispod silosa 2 i 4 vlaženje se vrši automatski, muljnom vodom iz zgušnjivača na deponiji.
Dio pepela se na deponiji ispod deponijskog transportera proda i utovari u kamione, a veći dio se buldozerima razgrče i trajno odlaže na deponiju.

Deponija industrijskog otpada

Deponija industrijskog otpada (deponija šljake i pepela) je u funkciji od samog početka rada TE, odnosno od 1956. godine. U prethodnom periodu rada TE na deponiju je odloženo cca. 10,5 miliona m^3 pepela, šljake. Druge vrste neopasnog otpada kao što su građevinski otpad nastao rušenjem objekata, zemlja, šljunak, mineralna vuna, muljevi sa tretmana otpadnih voda se takođe odlažu na deponiju ali u neznatnim količinama.
Dopremanje šljake i pepela se vrši pomoću trakastog transportera smještenog u kosi most vanjske otpreme šljake i pepela. Transportnim sistemom vanjske otpreme pepela i šljake se upravlja sa jednog mjesta - pulta. Za razgrtanje izvezene šljake i pepela koristi se buldozer.
Ostale naprijed pomenute vrste neopasnog otpada se na deponiju dovoze putem kamiona koji se kreću javnim saobraćajnicama.
Kontrola pristupa deponiji se obavlja pomoću stalne ljudske posade smještene na deponiji, pomoću ograde, ulazne rampe i pomoću videonadzora.
Osim navedenih kontrola rada deponije vrši se i kontrola površinske emisije čvrstih čestica. Ovu kontrolu vizuelno provode zaposlenici TE. Naime, zbog osobina šljake i pepela dolazi do jakog isušivanja površinskog dijela deponije. Kretanje kamiona i radnih mašina po suhoj površini deponije izaziva površinsku emisiju čvrstih čestica koja ugrožava rad postrojenja i okolinu. Za kvašenje površinskog sloja dijela deponije gdje se vrši odlaganje i utovar pepela i šljake, instaliran je sistem za kvašenje deponije sa vodom. Sistem koristi vodu iz zgušnjivača mulja (dio pogona za tretman otpadnih voda). Sistem se koristi po potrebi. U narednom periodu, u skladu sa potrebama i obimom proširenja deponije, planirano je proširenje sistema.
Za dopremanje potrebne količine vode instalirana je jedna višestepena centrifugalna pumpa kapaciteta oko 200 t/h.
Ispod deponije šljake i pepela izgrađen je tunel kroz koji protiče Slapnički Potok. Shodno činjenici da zbog nesimetričnog opterećenja može da dođe do sloma obloge tunela, vodi se računa da se odlaganje šljake i pepela vrši na način da se osigura simetrično opterećenje. Građevinskom sanacijom unutarnje i vanjske obloge kolektora obezbjeđeno je daljnje korištenje deponije.

Postrojenje za zahvatanje voda

Za potrebe procesa proizvodnje električne energije TE zahvata sirovu vodu iz rijeke Bosne. S tim u vezi izgrađen je niz građevina koje omogućavaju dopremanje vode do pogona i postrojenja TE.
Za postizanje potrebnog nivoa vode u koritu rijeke, na vodozahvatu je izgrađena betonska ustava sa šiberima pomoću kojih se regulišu visoki vodostaji rijeke Bosne.
Osim navedenog, postavljene su rešetke za sprečavanje unošenja mehaničkih onečišćenja. U dovodnim kanalima, ispred crpne stanice su izgrađeni taložnici čija je svrha da se što veća količina čvrstih i suspendovanih materija izdvoji prije bazena rotacionih sita. Zahvaćena sirova voda se posebnim pumpama distribuira po tehnološki definiranim potrošačima.
Tokom 2020. godine iz rijeke Bosne je zahvaćeno 10.756.318 m^3 vode.

Postrojenja za tretman otpadnih voda i muljeva

Sistem prečišćavanja otpadnih voda obuhvata sve vrste otpadnih industrijskih voda koje nastaju radom postojećih postrojenja TE. Sistem se može podijeliti u tri osnovne tehnološke cjeline i to:

- Pogon za prečišćavanje otpadnih voda zagađenih suspendovanim materijama i muljevima,
- Sistem za prečišćavanje otpadnih zauljenih voda i
- Sistem za prečišćavanje sanitarnih otpadnih voda.

Pogon za prečišćavanje otpadnih voda zagađenih suspendovanim materijama sadrži pumpne stanice PS1 i PS2. Ovim pumpama se transportuje zagađena voda do bazena za mješanje, a odatle u koagulator gdje se vrši izdvajanje mulja iz vode, dok se čista voda preljeva i šalje u PS5. Otpadna voda od hlađenja šljake i otpadna voda od regeneracije i pranja pješčanih filtera blokova 5 i 6 vodi se u bazen pumpne stanice PS1. U bazen PS2 dovodi se voda od hlađenja šljake bloka 7 i drenažna voda sa platoa silosa za šljaku i pepeo. Otpadna voda od pranja pješčanih filtera bloka 7 se direktno sa dekarbonizacije transportuje pumpama do koagulatora. Ukupna količina vode za koju je projektovan koagulator i sistem za prečišćavanje iznosi cca 1700 m^3/h.

Sistem za obradu muljeva sastoji se od pumpne stanice PS6, PS4, pumpi u dekarbonizaciji bloka 7, cjevovoda i zgušnjivača mulja. U bazen PS 6 se dovodi mulj iz koagulatora, mulj iz flokulatora bloka 5 i 6, kao i karbonatni mulj iz reaktora sa dekarbonizacije bloka 7. Flokulatorski mulj se transportuje pomoću pumpi iz pumpne stanice PS4 koja je locirana uz same flokulatore. Takođe, karbonatni mulj se formira u reaktorima dekarbonizacije bloka 7 i pumpama, koje su locirane na postrojenju dekarbonizacije, se transportuje do bazena PS6. Mulj iz koagulatora, koji nastaje bistrenjem voda zagađenih suspendovanim materijama, se ispušta gravitaciono u bazen PS6. Dalja obrada muljeva vrši se u zgušnjivaču koji je lociran na deponiji šljake i pepela. Muljevi iz PS 6 transportuju se klipno-membranskim pumpama do zgušnjivača. Količina vode koja se transportuje do zgušnjivača iznosi najviše 92 m^3/h. Mulj iz koagulatora povremeno se koristi za kvašenje deponije šljake i pepela i tada zgušnjivač radi kao rezervoar vode za kvašenje.

Ukoliko nije potrebna voda za kvašenje, onda se u zgušnjivaču razdvaja mulj od vode tako da ako je dotok vode od 92 m^3/h u zgušnjivač mulja onda se 64 m^3/h vode vraća u koagulator, a 28 m^3/h se preko taložnika vraća na tretman otpadnih muljeva. Taložnik se povremeno prazni. Nastali mulj se odlaže na deponiju šljake i pepela.

Za prečišćavanje zauljenih otpadnih voda ugrađeno je 12 separatora ulja na lokacijama gdje se pojavljuju zauljene vode. Separatori su tipski uređaji čiji je princip rada zasnovan na razlici specifičnih težina ulja i vode, sa priključcima za dovod i odvod otpadne vode, te odzrakom i otvorom za pražnjenje. Povremeno se ulje vadi grabilicom sa površine i predaje ovlaštenom operateru za prikupljanje i obradu ove vrste otpada. U TE postoje 14 lokacija gdje se vrši tretman zauljenih voda, i to:

- kompresorska stanica,
- garaža i automehaničarska radionica,
- plato skladišta ulja i maziva,
- strojarnica bloka 7,
- parking TE,
- restoran i
- ispusti oborinskih voda sa asfaltnih površina (osam ispusta).

Prečišćavanje sanitarnih otpadnih voda vrši se u posebnom uređaju, tzv. „PUTOX“.
Sanitarne otpadne vode, nastale u TE odvode se na zajedničko postrojenje za obradu. Samo postrojenje se sastoji od dvije septičke komore za prihvat sirove fekalne vode, iz kojih se voda preljeva u biološki bazen gdje se vrši biološki raspad otpadnog materijala. Voda iz biološkog bazena se preljeva u sekundarni taložnik, a odatle u bazen iz koga prelivom otiče u vodotok rijeke Bosne. Postrojenje je snabdjeveno uređajem za proizvodnju zraka potrebnog za funkcionisanje septičkih komora, "Mamut" pumpe i "H" sistema, kao i uređajem za hlorisanje izlazne vode sa postrojenja.

Proizvodnja dekarbonizirane vode

Potrebe TE za dekarboniziranom vodom se podmiruju vodom proizvedenom u pogonu dekarbonizacije bloka 7, a u tu svrhu se koriste dva reaktora, sa oksidacionim bazenima i pješčanim filterima za proizvodnju dekarbonizirane vode, svaki kapaciteta od po 900 m^3/h. Količina proizvedene dekarbonizirane vode u 2020. godini je bila 4.622.066 m^3 .

Proizvodnja demineralizirane vode

Potrebe TE za demineraliziranom vodom se podmiruju vodom proizvedenom u pogonima demineralizacije bloka 7 i stare HPV blokova 5 i 6. U tu svrhu su u svakom od dva navedena pogona instalirane po dvije jonoizmjenjivačke linije, svaka kapaciteta od po 50 m^3/h demineralizirane vode.
Količina proizvedene demineralizirane vode u 2020. godini je bila 335.959 m^3.

Proizvodnja omekšane vode

Potrebe TE za omekšanom vodom, a koja se koristi za domirivanje gubitaka vode u sistemu grijanja grada Kaknja, se podmiruju vodom proizvedenom na posebno instaliranom postrojenju omekšane vode kapaciteta četiri jonoizmjenjivača po 20 m^3/h omekšane vode. Tokom 2020. godine proizvedeno je 14.453 m^3 omekšane vode.

Toplotna stanica

U TE je instalirana toplotna stanica za grijanje grada Kaknja, snage 30 MW, koja trenutno zadovoljava i vlastite potrebe za grijanjem u TE. Vršno opterećenje toplotne stanice je oko 20 MW.

Opisati postojeće ili predložene mjere s ciljem da se obezbijedi:

1. Primjenjivanje najboljih dostupnih tehnika da bi se spriječile, ili gdje je to neizvodljivo, smanjile emisije iz instalacije;
2. Nepostojanje značajnog zagađivanja;
3. Sprječavanje nastanka otpada u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom; kada se otpad generira, on se iskorištava, ili kada to tehnički ili ekonomski nije izvodljivo, vrši se zbrinjavanje istovremeno izbegavajući ili smanjujući njegov uticaj na okoliš;
4. Efikasno korištenje energije;
5. Poduzimanje svih mjera potrebnih za sprječavanje nesreća i smanjivanje posljedica od njih;
6. Preduzimanje svih potrebnih mjera kako bi se po prestanku aktivnosti eliminisali rizici od zagađivanja i lokacija dovela u zadovoljavajuće stanje.

TE „Kakanj“ u okviru redovnog rada preduzima sve potrebne mjere kako bi se po prestanku aktivnosti eliminisali rizici od zagađivanja i lokacija dovela u zadovoljavajuće stanje. Te mjere su:

- Primjena mjera sprječavanja isticanja ulja i tečnih goriva u zemljište. Ova mjera se postiže skladištenjem ulja i maziva na vodonepropusne površine i u ispravne spremnike, uz primjenu mjera PPZ. Odvodnja oborinskih voda sa svih betonskih i asfaltnih površine se vrši preko uljnih separatora.
- Primjenom mjera sprječavanja isticanja hemikalija u zemljište.
- Skladištenjem otpadnih ulja na asfaltirane površine čija odvodnja oborinskih voda se vrši preko uljnih separatora
- Uređenje deponije šljake i pepela u skladu sa okolinskim zakonskim zahtjevima, na način da se u konačnici površine na kojima je deponovana šljaka i pepeo rekultivišu. Istovremeno planiraju se mjere upravljanja oborinskim vodama sa i oko deponije koje će onemogućiti ulaz oborinskih voda u tijelo deponije.
- Primjenom prethodno navedenih mjera, u slučaju potrebe dovođenja lokacije u zadovoljavajuće stanje biće potrebno nastali otpad od rušenja razvrstati i u skladu sa kategorijom zbrinuti nanačin propisan zakonskim zahtjevima.

Obrazložiti izbor tehnologije i objasniti (uključujući i finansijske aspekte) zašto, ukoliko je bilo potrebno, nije implementirana tehnologija predložena u tehničkim uputstvima o najboljim raspoloživim tehnikama.

Planirane mjere smanjenja uticaja TE „Kakanj“ na okoliš su u skladu sa NRT.

Detaljno obrazložiti sva odstupanja od emisija vezanih za primjenu najboljih raspoloživih tehnika.

Primjenom planiranih mjera neće doći do odstupanja od propisanih emisija, odnosno granične vrijednosti emisija će biti ispoštovane.

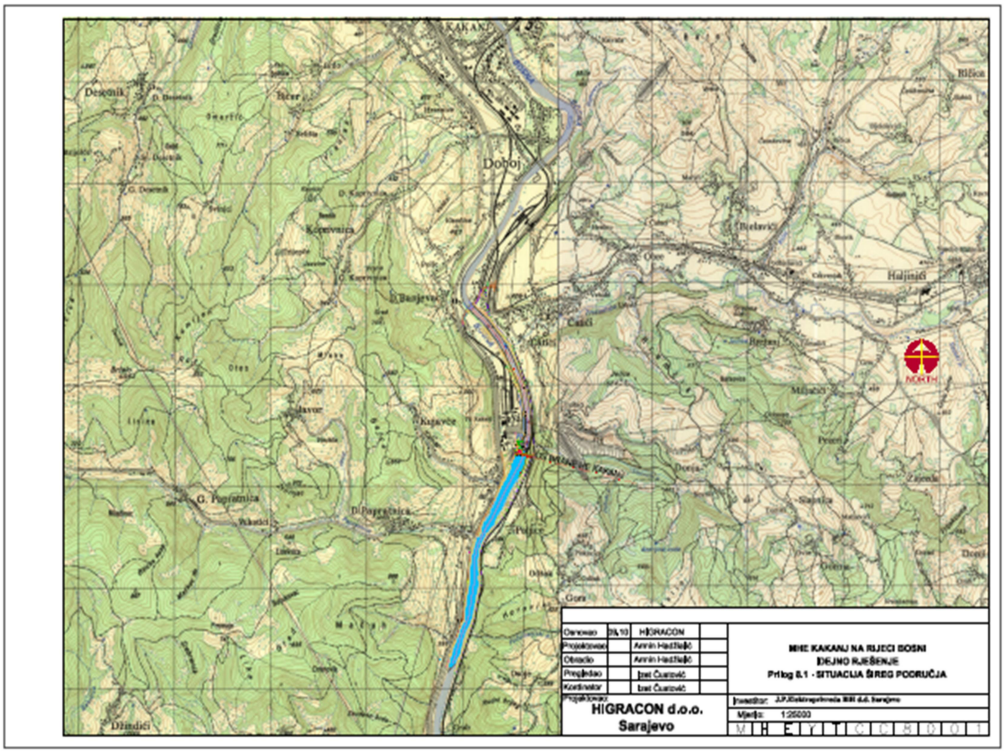
10. Program za unapređenje rada pogona/postrojenja

Prijedlog programa za unapređivanje rada pogona/postrojenja u cilju zaštite okoliša
e. Odsumporavanje dimnih plinova u skladu sa zahtjevima NET-a f. Denitrifikacija dimnih plinova u skladu sa zahtjevima NET-a g. Uređenje deponije šljake i pepela u skladu sa projektnim rješenjem i dinamikom zapunjavanja prostora predviđenog za deponovanje šljake i pepela (stalno smanjivanje površine aktivnog odlagališta redovnom rekultivacijom površina, izgradnja obodnih kanala u skladu sa dinamikom konačnog uređenja prostora deponije, upravljanje obornskim vodama na deponiji, propisno odlaganja otpada nastalih u TE koji su hemijskim sastavom i fizičkim osobinama slični pepelu i šljaci, odlaganje građevinskog neopasnog otpada i održavanje funkcionalnosti deponije u punom obimu) h. Provođenje potrebnih mjera smanjenja emisije buke (smanjenje emisije buke nastale radom pogona TE „Kakanj“) i. Poboljšanje rada postrojenja za tretman otpadnih voda u cilju ispuštanja prerađenih otpadnih voda o okviru GVE.
Navesti i opisati mjere kojima će se eliminisati ili svesti na najmanji mogući nivo sva odstupanja od performansi najboljih raspoloživih tehnika
Nisu planirana odstupanja od NRT
Koji su rokovi predloženih mjera programa?
j. Rok za izgradnju i puštanje u rad postrojenja za odsumporavanje i denitrifikaciju dimnih plinova je propisan NET-om i zasnovan na konačnom tumačenju zahtjeva iz NERP-a od strane Sekretarijata energetske zajednice. k. Uređenje deponije šljake i pepela će se provoditi u skladu sa dinamikom zapunjavanja prostora za deponovanje šljake i pepela (od zapadne kosine prema istočnom dijelu deponije) Rok: Kontinuirani zadatak. l. Provođenje potrebnih mjera smanjenja emisije buke (smanjenje emisije buke nastale radom pogona TE „Kakanj“). Rok: Kontinuirani zadatak. m. Rok za poboljšanje rada postrojenja za tretman otpadnih voda u cilju ispuštanja prerađenih otpadnih voda o okviru GVE je definisan Uredbom o ispuštanju otpadnih voda u okoliš (Sl.novine FBiH, broj 26/20 i 96/20) i Zakonom o vodama (Sl. novine FBiH, broj 70/06. (Uredbom definisani rok je 19.12.2023.)
Finansijska procjena predloženih mjera programa (izraziti u konvertibilnim markama)
n. Odsumporavanje dimnih plinova - 70.010.000,00 BAM. o. Denitrifikacija dimnih plinova - 56.000.000,00 BAM p. Uređenje deponije šljake i pepela u mjeri predviđenoj projektnim rješenjem (Provode se aktivnosti u vezi izrade projekta). Očekivana cijena realizacije projekta - okolinski dio je 4.000.000,00 BAM q. Poboljšanje rada postrojenja za tretman otpadnih voda u cilju ispuštanja prerađenih otpadnih voda o okviru GVE - 12.000.000,00 BAM.
Procjena rezultata uvođenja svake od mjera iz programa na smanjenje emisija, energetsku efikasnost, korišćenje sirovina, vode i energije.
Provedene mjere, koje su u suštini zakonski zahtjevi će osigurati rad TE „Kakanj“ u okviru okolinskih zakonskih zahtjeva, tako da će TE „Kakanj“ ostati pouzdan proizvođač električne energije i u daljnjem periodu biti kičma elektroenergetskog sektora u BiH/FBiH.

Opisati način izvještavanja o rezultatima izvršenja mjera odnosno predloženog programa.
Izvještavanje nadležnih organa o provedenim mjerama će se vršiti pisanim i elektronskim putem (na način propisan zakonskim zahtjevima).
Navesti referentni dokument/a NRT (naziv, web stranica):

11. Sprječavanje nesreća većih razmjera i reakcije u akcidentnim slučajevima

Koordinate lokacije rizičnog pogona/postrojenja prema državnom koordinatnom sistemu	44.089 18.113	
Koordinate lokacije susjednih pogona/postrojenja prema državnom koordinatnom sistemu	DSM 44.09 i 18.11 RMU „Kakanj“ – separacija uglja 44.10 i 18.11	
Kategorija pogona/postrojenja koje je predmet zahtjeva		niži razred pogona/postrojenja
		viši razred pogona/postrojenja
Projektovani kapacitet rizične jedinice pogona/postrojenja	Instalisana snaga 450 MWh_e Proizvodnja u 2020. (na pragu TE) 2.031.585,00 MWh_e	
Projektovani kapacitet ostalih susjednih jedinica	-	
Kratki opis okruženja područja postrojenja (položaj saobraćajnica, stambenih i poslovnih objekata u odnosu na postrojenje, s naglaskom na elemente koji bi mogli uzrokovati nesreću većih razmjera ili pogoršati njene posljedice). Priložiti kartu na kojoj je vidljivo najmanje 1 km u krugu područja postrojenja sa stambenim objektima ili elementima prirodnog okoliša koji mogu biti ugroženi (škola, bolnica, stadion, rijeka, šuma i dr.)		
TE “Kakanj” je locirana na području općine Kakanj. Prostor općine Kakanj pripada regiji Srednje Bosne tj. planinsko-kotlinske Bosne. Prostor općine je smješten na krajnjem južnom dijelu Zeničko-dobojskog kantona (40°00′ – 44°22′30″ s.g.š. i 18°00′- 18° 15′ i.g.š.). TE “Kakanj” se nalazi u neposrednoj blizini pruge Bosanski Šamac – Srajevo – Čapljina. Od Zenice je putnom komunikacijom udaljena 28 km, a od Sarajeva 45 km. Prve stambene jedinice od kruga TE su udaljene cca. 350 m. U neposrednoj blizini TE nema značajnijih poslovnih objekata. Reljef dijela sliva rijeke Bosne na kojem se nalazi TE „Kakanj“ sadrži odlike tipičnog brdskog područja. Orografski je sitraženo i razvijeno, a karakterišu ga srednje-velike visinske razlike, kupiranost, razuđenost i uvale. U širem obuhvatu, teren je u kotlinskom dijelu, okružen relativno visokim brdima koja omogućavaju stvaranje posebnih mikroklimatskih uslova. Elementi koji bi mogli prouzrokovati nesreću sa karakteristikama nesreće većih razmjera su dešavanja uzrokovana ljudskim ili tehničkim faktorom, odnosno situacijom da usljed ekplozije skladišta lož-ulja dođe do oštećenja dimovodnih kanala bloka 6 što bi prouzrokovalo emisiju velikih količina vrelog dima zagađenog sa SO_2 i NO_x. U tom slučaju zdravstveno i životno bi bili ugroženi radnici TE. Učesnici u saobraćaju koji se odvija autoputem A-1 i regionalnom cestom Kakanj – Visoko, te dijelom stanovnici koji se nalaze u neposrednoj blizini TE bili bi zdravstveno ugroženi. Lokacija TE “Kakanj“ se nalazi uzvodno od ulaza u grad Kakanj i ista je prikazana na slici 4.		



Slika 4. Mapa užeg područja TE „Kakanj“

Vrsta (naziv) opasne supstance u postrojenju.	1. Solna kiselina 2. Natrijum hidroksid 3. Hidrazin hidrat-Levoksin 15 4.,5., 6. i 7. Nalco hemikalije 8. Natrijum hipohlorit 9. Amonijum hidroksid 10. Feri-sulfat
Hemijska oznaka opasne supstance	1. HCl (31-33 %) 2. NaOH (50 %) 3. N2H4 4. N-71221 5. N-71605 6. N-7359 7. N-3DT199 8. NaOCl 9. NH4OH (25 %) 10. Fe2(SO4)3
CAS broj	1. 7647-01-0 2. 1310-73-2 3. 302-012 4.39290-78-3, 254-400-7 5.64742-47-8 6. 7664-38-2, 7676-85-7, 37971-36-1 7. 15217-42-2, 1310-73-2 8. 7681-52-9

	9. 1336-21-6 10. 10028-22-5	
Kategorija opasne supstance	1. Nagrizajuća 2. Nagrizajuća 3. Toksična 4. Nagrizajuća 5. Toksična 6. Opasna po okolinu 7. Toksična 7. Nagrizajuća 8. Nagrizajuća 9. Nagrizajuća 10. Korozivna	
Maksimalna količina u tonama	1. 145 t 2. 130 t 3. 10 t 4. 15 t 5. 2,5 t 6. 15 t 7. 15 t 8. 5 t 9. 3 t 10. 25 t	
Agregatno stanje opasne supstance	1. Tečna hemikalija 2. Tečna hemikalija 3. Tečna hemikalija 4. Tečna hemikalija 5. Tečna hemikalija 6. Tečna hemikalija 7. Tečna hemikalija 8. Tečna hemikalija 9. Tečna hemikalija 10. Tečna hemikalija	
Način skladištenja opasne supstance u pogonu/postrojenju		Podzemni spremnik
		Nadzemni spremnici: 1. HCl se skladišti u nadzemne spremnike 2. NaOH se skladišti u nadzemne spremnike 3. N2H4 se skladišti u PVC buradima od 200 l 1. 4., 5., 6.,7. Nalco hemikalije se isporučuju u buradima od 200 l i PVC bačvama od 100 l i skladište na postrojenju Dekarbonizacije i TOV-a. 7. NaOCl se isporučuje i skladišti u PVC buradima od 50 l na postrojenju TOV-a.

		8. NH4OH se isporučuje i skladišti u PVC buradima od 50 ili 200 l na postrojenju Demineralizacije. 2. 10. Fe2(SO4)3 se skladišti u PVC bačvama od 1000 l u skladištu na postrojenju Dekarbonizacije.
		Procesna oprema
		Cjevovod
		Ostalo (opisati)

Navesti listu mogućih situacija koje mogu imati uticaj na okoliš (unijeti dodatne redove po potrebi)
Rasipanje tečnih opasnih materija, Požar uglja na depou
Opisati postojeće ili predložene mjere, uključujući procedure za akcidentne slučajeve s ciljem smanjivanja uticaja emisija izazvanih prilikom nesreća, ili istjecanjem u okoliš
Postupci su definisani dokumentima Sistema okolinskog upravljanja
Navesti mjere koje se preduzimaju u akcidentnim slučajevima izvan normalnog radnog vremena (noć, vikend, praznici)
Postupci su definisani dokumentima Sistema okolinskog upravljanja
Opisati postupke u slučajevima različitih od uobičajenih (puštanje u rad, curenja, defekti, kratkotrajni prekidi, itd.)
Postupci su definisani dokumentima Sistema okolinskog upravljanja
Navesti rokove za preduzimanje određenih aktivnosti i mjera, te odgovorne osobe
r. Rokovi za poduzimanje aktivnosti i mjera kao i popis odgovornih osoba su propisani dokumentima Sistema okolinskog upravljanja. Odnosno, definisano je da se poduzimaju kontinuirane mjere u cilju sprječavanja nastanka i širenja incidenta nastalog rasipanjem tečnih opasnih materija. s. Odgovorne osobe za realizaciju aktivnosti su: Direktor TE „Kakanj“, Tehnički direktor TE „Kakanj“ i rukovodilac RJ HA i HPV i rukovodilac Pogona Održavanje.

12. Opis ostalih mjera radi usklađivanja sa osnovnim obavezama operatera, sa fokusom na mjere nakon zatvaranja ili rušenja postrojenja. Remedijacija, prestanak aktivnosti, restart (ponovno paljenje/puštanje u rad) i briga po prestanku aktivnosti.

Opisati postojeće, ili predložene mjere za smanjenje uticaja na okoliš po prestanku rada dijela ili cijele instalacije, uključujući i mjere za brigu o potencijalnim zagađujućim ostacima poslije zatvaranja.

Postojeće mjere za smanjenje uticaja na okoliš se provode u skladu sa okolinskim zakonskim zahtjevima i tehničkim uputstvima za rad pojedinih uređaja koji sadrže opasne materije i dokumentima Sistema okolinskog upravljanja. Nastale sekundarne sirovine se privremeno odlažu u Skladište otpada, a zatim predaju ovlaštenim operaterima.
Nastali opasni otpad se odvojeno prikuplja i skladišti u Skladištu otpada, a zatim se predaje ovlaštenom operateru. Inertni i neopasni otpad se odlaže na deponiju šljake i peepla. Način upravljanja opasnim materijama i opasnim otpadima je propisan procedurama i uputama sistema okolinskog upravljanja koje su usklađene sa zakonskim zahtjevima.

Predložene mjere za smanjenje uticaja na okoliš po prestanku rada dijela ili cijele instalacije, uključujući i mjere za brigu o potencijalnim zagađujućim ostacima poslije zatvaranja su istovjetne postojećim mjerama. S tim u vezi predložene mjere bi se realizovale nakon donošenja konačne odluke nadležnih struktura upravljanja u JP EP BiH da se trajno obustavlja rad određenog postrojenja.

Rezultati ispitivanja lokacije u odnosu na postojeća zagađenja tla i podzemnih voda iz samog pogona/ postrojenja, ili prijedlog za provedbom takvog ispitivanja i prijedlog vremenskog okvira

U okviru zakonskih zahtjeva kojima je regulisan monitoring stanja okoline kao i u okviru dobre prakse, TE „Kakanj“ provodi monitoring stanja okoline. S tim u vezi, na osnovu provedenih mjerenja, postoje kvalitetne indikacije o kvalitetu zraka, vode i tla.

<u>Kvalitet zraka na lokaciji TE</u>

Kvalitet zraka u Kaknju se prati pomoću automatskog mjernog sistema (stanica za praćenje kvaliteta zraka). Na stanici za praćenje kvaliteta zraka mjere se slijedeći parametara:

- sadržaj sumpordioksida,
- sadržaj azotnih oksida (azotnog oksida i azotnog dioksida),
- sadržaj lebdećih čestica,
- sadržaj ugljen monoksida,
- sadržaj ozona,
- temperatura zraka,
- vlažnost zraka,
- smjer vjetra,
- brzina vjetra,
- intenzitet solarne radijacije,
- barometarski pritisak i
- količina kišnog taloga.

<u>Rezultati mjerenja sadržaja SO_2 u Kaknju</u>

Prema raspoloživim podacima o kvalitetu zraka datim u Godišnjem izvještaju o kvalitetu zraka u FBiH za 2020. godinu koji je uradio FHMZ, srednja godišnja koncentracija SO_2 na mjernom mjestu Doboj kod Kaknja bila je 87 $\mu g/m^3$. Najveća dnevna izmjerena vrijednost je 580 $\mu g/m^3$.

Satne koncentracije azotnog dioksida u 2020. godini su ostale na zadovoljavajućem nivou. Visoke satne vrijednosti i prekoračenja graničnih (>200 $\mu g/m^3$) odnosno tolerantnih (>210 $\mu g/m^3$) nisu zabilježeni

Na stanici su evidentirana prekoračenja dozvoljenog sadržaja lebdećih čestica (35 dana u godini sa prekoračenjem granične i tolerantne vrijednosti PM10) bilo da je riječ o graničnim ili tolerantnim vrijednostima. Uočljivo je da je tokom 2020. godine, u poređenju sa prethodnim godinama, došlo do porasta vrijednosti koncentracija lebdećih čestica.

Kvalitet rijeke Bosne prije i poslije TE

Podaci o kvalitetu vode rijeke Bosne, prije i poslije TE, te podaci o kvalitetu vode Slapničkog Potoka prije i poslije deponije šljake i pepela dati su u narednim tabelama. (Rezultati su preuzeti iz mjesečnih izvještaja za period januar 2020.godine – decembar 2020.godine.)

Tabela F.13.1 Rijeka Bosna prije vodozahvata - Mjerno mjesto RB1

Parametar/dan mjerenja	Jedinica	GVE-1	26./27.03. 2020.	29./30.06. 2020.	28./29.09. 2020.	21./22.12. 2020.	Prosj. vrijedn.	Broj prekor.
Temperatura	°C	-	6,9	16,7	12,7	5,1	10,35	0
Miris	-	Slabo primjetni	Bez	Bez	Bez	-	0,00	0
Boja	mg/l Pt	-	10,00	5,00	5,00	5,00	6,25	0
Mutnoća	NTU	-	0,80	0,62	0,84	1,05	0,83	0
Sadržaj rastvornog kisika	mgO2/l	> 4	7,95	7,84	7,90	7,85	7,89	0
pH vrijednost	/	6.0–9.0	7,70	7,76	7,69	7,85	7,75	0
Elektroprovodljivost	µS/cm	-	433,0	428,0	443,0	511,0	453,75	0
Ukupne susp. materije	mg/l	80	18	15	19	14	16,50	0
Kalijum permanganat	mgO2/l	20,00	13,20	13,12	12,86	11,96	12,79	0
HPK	mgO2/l	-	19,2	19,2	19,2	19,2	19,20	0
BPK5	mgO2/l	7,0	14,70	4,80	4,60	4,40	7,13	1
NH4-N	mg/l	0,25-1,5	0,44	0,53	0,62	1,70	0,82	1
NO2-N	mg/l	0,03-,0,20	0,03	0,02	0,04	0,07	0,04	0
NO3-N	mg/l	1,5-10,0	0,94	0,33	0,61	1,28	0,79	0
Ukupni azot N	mg/l	-	1,76	1,92	1,88	3,37	2,23	0
Ukupni fosfor P	mgP/l	0,25-1,50	0,04	0,03	0,02	0,09	0,05	0
Ortofosfati	mgP/l	-	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0
Mineralna ulja	mg/l	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Isparni ostatak	mg/l	1500	258	295	312	372	309,25	0
Gubitak žarenjem	mg/l	-	96	102	96	118	103,00	0
Pepeo na 550 °C	mg/l	-	162	193	216	254	206,25	0
Ukupna tvrdoća	mgCaCO3/l	-	9,25	8,95	9,45	10,12	9,44	0
Karbonatna tvrdoća	mgCaCO3/l	-	7,88	7,13	7,88	8,62	7,88	0
Nekarbonatna tvrdoća	mgCaCO3/l	-	1,37	1,82	1,57	1,50	1,57	0
Hloridi, Cl^-	mg/l	-	18,3	20,6	22,3	14,2	18,85	0
Sulfati, SO_4^-	mg/l	-	23,5	24,4	21,6	60,2	32,43	0
Hrom, Cr	mg/l	0,006-0,02	0,420	0,350	0,260	0,000	0,26	3
Željezo, Fe	mg/l	1	0,150	0,130	0,110	0,010	0,10	0
Kobalt, Co		2	0,020	0,020	0,020	0,010	0,02	0
Cink, Zn	mg/l	0,08-0,2	0,240	0,150	0,160	0,110	0,17	1
Nikl, Ni	mg/l	0,03-0,2	0,010	0,010	0,010	0,000	0,01	0
Olovo, Pb	mg/l	0,080	0,05	0,03	0,040	0,000	0,03	0
Aluminijum, Al	mg/l	1,5	0,20	0,29	0,20	1,50	0,55	0
Arsen, As	mg/l	0,050	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,00	0
Živa, Hg	mg/l	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,00	0
Cadmijum, Cd	mg/l	0,005	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,00	0

Napomene: Registrirana su prekoračenja BPK5 (1), NH4-N (1), Hrom, Cr (3), Cink, Zn (1)

Tabela F.13.2 Riječni sediment/mulj za 2020.

Željezo oksid, Fe2O3	%	-	3,26	2,96	2,45	1,22	2,47	0
Al-oksid, Al2O3	%	-	4,56	4,11	4,05	3,12	3,96	0
Kobalt, Co	mg/kg	-	0,27	0,25	0,28	0,16	0,24	0
Cink, Zn	mg/kg	-	0,34	0,28	0,23	0,22	0,27	0
Nikl, Ni	mg/kg	-	0,19	0,15	0,12	0,08	0,14	0
Olovo, Pb	mg/kg	-	0,27	0,29	0,31	0,22	0,27	0
Hrom, Cr	mg/kg	-	0,24	0,28	0,26	0,19	0,24	0
Arsen, As	mg/kg	-	0,50	1,02	1,01	1,02	0,89	0
Živa, Hg	mg/kg	-	0,03	0,04	0,03	0,04	0,04	0
Kadmij, Cd	mg/kg	-	0,49	0,48	0,4	0,48	0,46	0

Metod nije akreditiran kod Instituta za akreditaciju BiH-BATA. Uzorkovano u skladu sa BAS EN ISO 5667-12:2000. Za ovu vrstu uzoraka nisu definisane graničme vrijednosti.

Tabela F.13.3 Riječni sediment/granulometrijska analiza za 2020.

Parametar/dan mjerenja	Jedinica	Definisana veličina zrna/mm	26./27.03. 2020.	29./30.06. 2020.	28./29.09. 2020.	21./22.12. 2020.	Prosj. vrijedn.	Broj prekor.
Glina	%	<0,002	0,0	0,0	0	0	0,0	/
Prah	%	0,002-0,06	11	12	13	13	12,3	/
Pijesak sitni	%	0,06-0,2	31	37	34	36	34,5	/
Pijesak srednji	%	0,2-0,6	32	32	33	31	32,0	/
Pijesak krupni	%	0,6-2,0	18	13	13	14	14,5	/
Šljunak sitni	%	2,0-6,0	5	5	6	4	5,0	/
Šljunak srednji	%	6,0-20	2	1	1	2	1,5	/
Šljunak krupni	%	20-60	1,0	0,0	0	0	0,3	/
Kamenje	%	>60	0,0	0,0	0	0	0,0	/

Sediment je uzorkovan iz rijeke Bosne prije vodozahvata u skladu sa standardom BAS EN ISO 5667-12:2000.

Tabela F.13.4 Rijeka Bosna prije vodozahvata - Mjerno mjesto RB2

Parametar/dan mjerenja	Jedinica	GVE-1	26./27.03. 2020.	29./30.06. 2020.	28./29.09. 2020.	21./22.12. 2020.	Prosj. vrijedn.	Broj prekor.
Temperatura	°C	-	7,0	16,6	12,8	5,4	10,45	0
Miris	-	Slabo primjetni	Bez	Bez	Bez	-	0,00	0
Boja	mg/l Pt	-	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	0
Mutnoća	NTU	-	0,61	0,55	0,46	0,72	0,59	0
Sadržaj rastvornog kisika	mgO2/l	> 4	7,84	7,72	7,82	7,88	7,82	0
pH vrijednost	/	6.0–9.0	8,03	8,06	8,03	7,92	8,01	0
Elektroprovodljivost	µS/cm	-	506	497	470	475	487,00	0
Ukupne susp. materije	mg/l	80	15	15	13	13	14,00	0
Kalijum permanganat	mgO2/l	20,00	15,06	15,02	14,85	14,05	14,75	0
HPK	mgO2/l	-	25,6	25,6	25,6	25,6	25,60	0
BPK5	mgO2/l	7,0	5,4	5,6	5,5	5,5	5,50	0
NH4-N	mg/l	0,25-1,5	0,56	0,71	0,69	1,75	0,93	1
NO2-N	mg/l	0,03-,0,20	0,08	0,02	0,04	0,04	0,05	0
NO3-N	mg/l	1,5-10,0	0,96	0,81	0,52	1,08	0,84	0
Ukupni azot N	mg/l	-	1,69	1,95	2,13	3,47	2,31	0
Ukupni fosfor P	mgP/l	0,25-1,50	0,05	0,04	0,03	0,12	0,06	0
Ortofosfati	mgP/l	-	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0
Mineralna ulja	mg/l	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Isparni ostatak	mg/l	1500	376	322	342	377	354,25	0
Gubitak žarenjem	mg/l	-	98	101	115	106	105,00	0

Pepeo na 550 °C	mg/l	-	278	221	227	271	249,25	0
Ukupna tvrdoća	mgCaCO3/l	-	9,13	9,65	9,10	10,15	9,51	0
Karbonatna tvrdoća	mgCaCO3/l	-	7,86	7,15	7,15	8,07	7,56	0
Nekarbonatna tvrdoća	mgCaCO3/l	-	1,270	2,500	1,95	2,08	1,95	0
Hloridi, Cl^-	mg/l	-	15,5	17,5	18,4	14,8	16,55	0
Sulfati, SO_4^-	mg/l	-	26,3	23,6	25,1	55,9	32,73	0
Hrom, Cr	mg/l	0,006-0,02	0,630	0,550	0,520	0,000	0,43	3
Željezo, Fe	mg/l	1	0,100	0,120	0,110	0,010	0,09	0
Kobalt, Co		2	0,010	0,010	0,010	0,010	0,01	0
Cink, Zn	mg/l	0,08-0,2	0,090	0,080	0,060	0,110	0,09	0
Nikl, Ni	mg/l	0,03-0,2	0,010	0,010	0,010	0,000	0,01	0
Olovo, Pb	mg/l	0,080	0,04	0,05	0,06	0,00	0,04	0
Aluminijum, Al	mg/l	1,5	0,20	0,21	0,20	0,19	0,20	0
Arsen, As	mg/l	0,050	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,00	0
Živa, Hg	mg/l	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,00	0
Cadmijum, Cd	mg/l	0,005	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,00	0

Napomene: Registrirana su prekoračenja NH4-N (1), Hrom, Cr (3).

Tabela F.13.5 Riječni sediment/mulj za 2020.

Željezo oksid, Fe2O3	%	-	4,35	4,16	3,96	1,75	3,56	0
Al-oksid, Al2O3	%	-	5,44	5,25	5,02	3,66	4,84	0
Kobalt, Co	mg/kg	-	0,42	0,45	0,38	0,22	0,37	0
Cink, Zn	mg/kg	-	0,57	0,48	0,46	0,40	0,48	0
Nikl, Ni	mg/kg	-	0,20	0,25	0,20	0,12	0,19	0
Olovo, Pb	mg/kg	-	0,25	0,16	0,15	0,12	0,17	0
Hrom, Cr	mg/kg	-	0,28	0,3	0,36	0,56	0,38	0
Arsen, As	mg/kg	-	1,00	1,10	1,00	1,00	1,03	0
Živa, Hg	mg/kg	-	0,06	0,05	0,05	0,04	0,05	0
Kadmij, Cd	mg/kg	-	0,44	0,65	0,60	0,55	0,56	0

Metod nije akreditiran kod Instituta za akreditaciju BiH-BATA. Uzorkovano u skladu sa BAS EN ISO 5667-12:2000. Za ovu vrstu uzoraka zakonom nisu definisane graničme vrijednosti.

Tabela F.13.6 Riječni sediment/granulometrijska analiza za 2020.

Parametar/dan mjerenja	**Jedinica**	**Definisana veličina zrna/mm**	**26./27.03. 2020.**	**29./30.06. 2020.**	**28./29.09. 2020.**	**21./22.12. 2020.**	**Prosj. vrijedn.**	**Broj prekor.**
Glina	%	<0,002	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
Prah	%	0,002-0,06	11	14	15	16	14,0	0
Pijesak sitni	%	0,06-0,2	34	36	37	35	35,5	0
Pijesak srednji	%	0,2-0,6	33	33	32	32	32,5	0
Pijesak krupni	%	0,6-2,0	16	13	12	14	13,8	0
Šljunak sitni	%	2,0-6,0	3	3	2	2	2,5	0
Šljunak srednji	%	6,0-20	3	1	2	1	1,8	0
Šljunak krupni	%	20-60	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
Kamenje	%	>60	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0

Sediment je uzorkovan iz rijeke Bosne prije vodozahvata u skladu sa standardom BAS ISO 5667-12:2000. Veličina zrna se određivala prosijavanjem na setu sita iznad veličine 0,063 mm, a ispod te veličine na osnovu brzine sedimentacije.

Tabela F.13.7 Rijeka Bosna prije vodozahvata - Mjerno mjesto RB3

Parametar/dan mjerenja	**Jedinica**	**GVE-1**	**26./27.03. 2020.**	**29./30.06. 2020.**	**28./29.09. 2020.**	**21./22.12. 2020.**	**Prosj. vrijedn.**	**Broj prekor.**
Temperatura	°C	-	7,0	16,9	13,0	5,5	10,6	0
Miris	-	Slabo primjetni	Primjetan	Bez	Bez	-	0,0	0
Boja	mg/l Pt	-	5,00	5,00	5,00	5,00	5,0	0
Mutnoća	NTU	-	0,79	0,45	0,62	0,88	0,7	0

Sadržaj rastvornog kisika	mgO2/l	> 4	7,70	7,76	7,74	7,94	7,8	0
pH vrijednost	/	6.0–9.0	7,84	7,92	7,86	7,88	7,9	0
Elektroprovodljivost	µS/cm	-	487	477	463	495	480,5	0
Ukupne susp. materije	mg/l	80	21	12	15	12	15,0	0
Kalijum permanganat	mgO2/l	20,00	15,66	14,92	13,72	13,15	14,4	0
HPK	mgO2/l	-	25,6	25,6	25,6	25,6	25,6	0
BPK5	mgO2/l	7,0	5,7	5,3	5,3	5,7	5,5	0
NH4-N	mg/l	0,25-1,5	0,70	0,84	0,73	1,77	1,0	1
NO2-N	mg/l	0,03-,0,20	0,06	0,02	0,05	0,06	0,0	0
NO3-N	mg/l	1,5-10,0	0,90	0,62	1,02	1,42	1,0	0
Ukupni azot N	mg/l	-	1,99	2,10	2,08	3,61	2,4	0
Ukupni fosfor P	mgP/l	0,25-1,50	0,05	0,04	0,03	0,16	0,1	0
Ortofosfati	mgP/l	-	0,04	0,05	0,04	0,04	0,0	0
Mineralna ulja	mg/l	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0
Isparni ostatak	mg/l	1500	385	315	326	344	342,5	0
Gubitak žarenjem	mg/l	-	116	102	118	96	108,0	0
Pepeo na 550 °C	mg/l	-	269	213	208	248	234,5	0
Ukupna tvrdoća	mgCaCO3/l	-	12,30	11,85	11,05	10,66	11,5	0
Karbonatna tvrdoća	mgCaCO3/l	-	9,22	9,02	8,65	8,42	8,8	0
Nekarbonatna tvrdoća	mgCaCO3/l	-	3,08	2,8	2,40	2,24	2,6	0
Hloridi, Cl^-	mg/l	-	16,4	18,6	19,2	18,9	18,3	0
Sulfati, SO_4^-	mg/l	-	25,7	24,8	23,6	52,4	31,6	0
Hrom, Cr	mg/l	0,006-0,02	0,440	0,380	0,310	0,000	0,3	3
Željezo, Fe	mg/l	1	0,250	0,280	0,250	0,000	0,2	0
Kobalt, Co		2	0,020	0,020	0,020	0,010	0,0	0
Cink, Zn	mg/l	0,08-0,2	0,120	0,100	0,120	0,090	0,1	0
Nikl, Ni	mg/l	0,03-0,2	0,010	0,010	0,010	0,020	0,0	0
Olovo, Pb	mg/l	0,080	0,08	0,15	0,100	0,000	0,1	2
Aluminijum, Al	mg/l	1,5	0,22	0,26	0,28	0,18	0,2	0
Arsen, As	mg/l	0,050	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,0	0
Živa, Hg	mg/l	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,0	0
Cadmijum, Cd	mg/l	0,005	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,0	0

Napomene: Registrirana su prekoračenja Hroma (3), Olova (2), NH4-N (1)

Tabela F.13.8 Riječni sediment/mulj za 2020.

Željezo oksid, Fe2O3	%	-	5,12	4,56	4,12	1,82	3,91	0
Al-oksid, Al2O3	%	-	5,96	5,12	4,96	3,42	4,87	0
Kobalt, Co	mg/kg	-	0,40	0,44	0,45	0,21	0,38	0
Cink, Zn	mg/kg	-	0,68	0,52	0,48	0,36	0,51	0
Nikl, Ni	mg/kg	-	0,24	0,19	0,18	0,10	0,18	0
Olovo, Pb	mg/kg	-	0,22	0,25	0,20	0,18	0,21	0
Hrom, Cr	mg/kg	-	0,32	0,34	0,38	0,24	0,32	0
Arsen, As	mg/kg	-	0,58	0,84	0,81	0,89	0,78	0
Živa, Hg	mg/kg	-	0,10	0,04	0,05	0,05	0,06	0
Kadmij, Cd	mg/kg	-	0,71	0,65	0,66	0,55	0,64	0

Metod nije akreditiran kod Instituta za akreditaciju BiH-BATA. Uzorkovano u skladu sa BAS EN ISO 5667-12:2000. Za ovu vrstu uzoraka zakonom nisu definisane granične vrijednosti.

Tabela F.13.9 Riječni sediment/granulometrijska analiza za 2020.

Parametar/dan mjerenja	Jedinica	Definisana veličina zrna/mm	26./27.03. 2020.	29./30.06. 2020.	28./29.09. 2020.	21./22.12. 2020.	Prosj. vrijedn.	Broj prekor.
Glina	%	<0,002	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
Prah	%	0,002-0,06	11	15	14	17	14	0
Pijesak sitni	%	0,06-0,2	38	39	37	37	38	0
Pijesak srednji	%	0,2-0,6	32	31	30	30	31	0
Pijesak krupni	%	0,6-2,0	13	11	13	12	12	0
Šljunak sitni	%	2,0-6,0	4	3	4	2	3	0
Šljunak srednji	%	6,0-20	2	1	2	2	2	0
Šljunak krupni	%	20-60	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0
Kamenje	%	>60	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0

Sediment je uzorkovan iz rijeke Bosne prije vodozahvata u skladu sa standardom BAS ISO 5667-12:2000. Veličina zrna se određivala prosijavanjem na setu sita iznad veličine 0,063 mm, a ispod te veličine na osnovu brzine sedimentacije.

Kvalitet tla na području oko TE

Na kvalitet stanja tla na lokaciji pogona i postrojenja, TE utiče proizvodnjom i odlaganjem otpada i emisijama zagađujućih materija u zrak. Deponija šljake i pepela zauzima prostor od cca. 27 ha.
Prilikom odlaganja šljake, pepela i drugih vrsta neopasnog otpada dolazi do trajne degradacije tla. Rekultivacijom površina na kojima je trajno završeno odlaganje šljake i pepela tlo se ponovo dovodi u prirodan izgled. U dosadašnjem periodu izvršena je rekultivacija cca. 3 ha. Na navedenoj površini izvršena je sjetva travne smješe i sadnja drvenastih sadnica autohtonog porjekla.

Tabela F.13.10 Podaci o deponovanim količinama šljake, pepela i drugih vrsta otpada tokom 2020.

Vrsta otpada	Nastalo [t/a]
Šljaka	247.624
Pepeo	474.613
Mulj iz koagulatora	1198
Mulj iz zgušnjivača	2040
Šljaka i pepeo od čišćenja	202
Otpadna šljaka od tretmana otpadnih voda	1400

Šljaka i pepeo je dominantan otpad koji nastaje u proizvodnji termoelektrične energije. Isti je klasificiran u kategoriju neopasnog otpada. Već dugi niz godina TE „Kakanj“ angažira ovlaštenu ustanovu za monitoring sadržaja radionulida u pepelu i šljaci i u tlu oko TE. Svi dosadašnji rezultati monitoringa ukazuju da ovaj otpad u sebi sadrži prirodne radionuklide ali da je njihov sadržaj u granicama propisanih vrijednosti.
O provedenom istraživanju šljake i pepela izdat je certifikat koji dokazuje da izmjereni nivo prirodnih i vještačkih radionuklida u tim uzorcima ne prelazi utvrđene maksimalno dozvoljene vrijednosti. Certifikat na nivo radioaktivnosti pepela i šljake iz TE “Kakanj” je dat na slici 5.

JAVNO PREDUZEĆE
ELEKTROPRIVREDA BOSNE I HERCEGOVINE d.d.
PODRUŽNICA TERMOELEKTRANA "KAKANJ"
ZA ODOBRENJE

JAVNO PREDUZEĆE
ELEKTROPRIVREDA BOSNE I HERCEGOVINE d.d.
PRIMLJENO 23-12-2020
BROJ 10870/20
ORGANIZACIONA JEDINICA 32-3-11

BOSNA I HERCEGOVINA
FEDERACIJA BOSNE I HERCEGOVINE
VETERINARSKI FAKULTET SARAJEVO
VETERINARSKI INSTITUT
CENTAR ZA KONTROLU ŽIVEŽNIH NAMIRNICA,
STOČNE HRANE I ZAŠTITU ŽIVOTNE SREDINE
LABORATORIJ ZA KONTROLU RADIOAKTIVNOSTI
Sarajevo, Zmaja od Bosne 90

JP ELEKTROPRIVREDA BIH d.d. SARAJEVO
Podružnica TERMOELEKTRANA "KAKANJ"
K A K A N J

CERTIFIKAT NA RADIOAKTIVNOST

Dostavljamo Vam rezultate gamaspektrometrijskih mjerenja uzoraka pepela iz elektrofiltera, šljake iz šljačišta i pepela i šljake sa deponije, a na osnovu **Ugovora broj: 170-TK/20 od 06.08.2020. godine** te utvrđenih zadataka datih u tenderskoj dokumentaciji broj: **2000029025 od 05.06.2020.** i ponudi broj: **19/20 od 25.05.2020. godine** za usluge **"Monitoring radioaktivnosti u procesu proizvodnje i bližoj okolini Podružnice TE KAKANJ".**

Aktivnost (Bq/kg)				
NUKLID	**Pepeo iz elektrofiltera**	**Šljaka iz šljačišta**	**Pepeo i šljaka sa deponije**	**Pravilnikom maksimalno dozvoljene aktivnosti**
Ra-226	115.70±0.90	91.64±0.72	97.23±0.76	**300**
Th-232	56.24±0.62	49.65±0.55	49.81±0.56	**200**
K-40	482.84±29.10	389.33±23.49	376.67±22.74	**3000**

Mišljenje:

Prema Pravilniku o granicama sadržaja radionuklida u hrani, hrani za životinje, lijekovima, predmetima opće upotrebe, građevinskom materijalu i drugoj robi koja se stavlja u promet (Službeni glasnik BiH 54/14) utvrđeni nivoi radioaktivnosti u uzorcima pepela i šljake **ne prelaze** utvrđene maksimalne granice.

Rukovodilac Odjeljenja

(Prof. dr Nedžad Gradaščević)

65

Slika 5.

Rezultati mjerenja radioaktivnosti u procesu proizvodnje i bližoj okolini TE

S obzirom da TE odlaganjem pepela i šljake i emisijom čvrstih čestica može uticati na povećanje radioaktivnosti u procesu proizvodnje električne enregije i u bližoj okolini, TE već duži niz godina provodi ova mjerenje. Rezultati istraživanja u 2020. godini su u skladu sa rezultatima istraživanja iz prethodnih godina. I ovi rezultati potvrđuju konstataciju da ugalj, ovisno o vrsti i mjestu nastanka sadrži u većoj ili manjoj mjeri prirodne radionuklide, kako one iz radioaktivnih nizova (U-238, Th-232), tako i one koji se pojavljuju samostalno (K-40).

Rezultati mjerenja brzine ekspozicionih doza gama zračenja na 1 m iznad tla pokazuju da je najviša brzina doze izmjerena na lokaciji deponije, a najniža na lokaciji u krugu TE kod silosa pepela i bunkera šljake. Brzine ekspozicionih doza gama zračenja na 1 m iznad tla su u okviru varijacije prirodnog radijacionog fona.

Rezultati istraživanja specifičnih aktivnosti sa tri dubine tla na sedam lokacija u i oko TE pokazuju najviše vrijednosti aktivnosti K-40 koja je više od jednog reda veličine viša od prosječnih vrijednosti ostalih ispitivanih radionuklida.
Niti na jednom lokalitetu nisu uočene znatnije razlike u specifičnim aktivnostima po slojevima tla i uzorkovanjima. U svim uzorcima tla je utvrđeno prisustvo umjetnog radionuklida Cs-137 što je najvjerovatnije posljedica naknadne kontaminacije tla uzrokovane havarijom na NE u Černobilju 1986. godine.
Kao sastavni dio elaborata o istraživanjima nivoa radioaktivnosti u i oko TE „Kakanj“ urađen je i certifikat na radioaktivnost za pepeo iz elektrofiltera, šljaku iz šljačišta te pepeo i šljaku sa deponije, kao materijala koji imaju daljnu upotrebu, odnosno služe kao osnova za izradu različitih materijala koji imaju primjenu u građevinarstvu.
U Pravilniku o granicama sadržaja radionuklida u hrani, hrani za životinje, lijekovima, predmetima opće upotrebe, građevinskom materijalu i drugoj robi koja se stavlja u promet (Sl. glasnik BiH, br.: 54. od 14.07.2015.g.) članovi: 12, 13 i 14 propisuju granice sadržaja radionuklida u građevinskom materijalu. Prema Pravilniku ispitivani materijali imaju punu upotrebnu vrijednost. Maksimalno dozvoljene koncentracije aktivnosti prirodnih radionuklida date u certifikatu na radioaktivnost odnose se na član 12. gdje su uslovi najstrožiji.

Na osnovu dobivenih rezultata istraživanja brzine ekspozicione doze gama zračenja, te nivoa prirodnih i fisionih radionuklida u tlu, uglju, pepelu i šljaci TE u 2020. godini mogu se izvesti slijedeći zaključci:

- TE ima utjecaja na okoliš u smislu povećanja tehnološki uslovljene prirodne radioaktivnosti.
- Najveća brzina ekspozicione doze gama zračenja izmjerena je na lokaciji deponije (0.163 μSv/h) i 21% je veća od prosječne brzine doze u BiH (0.135 μSv/h), a najmanja u krugu TE pored elektrofiltera (0.064 μSv/h).
- Sadržaj prirodnih radionuklida (U-235, U-238, Th-232, Ra-226, K-40) u ugljevima, pepelu i šljaci iz postrojenja i pepelu i šljaci na deponiji ne pokazuju značajne oscilacije tokom godine.
- Sadržaj prirodnih radionuklida (U-235, U-238, Th-232, Ra-226, K-40) u pepelu i šljaci je 2 do 3 puta veći od srednjih vrijednosti istih u ugljevima
- Tlo u okolini TE nije značajno kontaminirano radionuklidima.

Analiza opisa izvora emisija, priroda i količina emisija iz pogona i postrojenja u okoliš TE "Kakanj" urađena je u skladu sa odredbama Zakona o zaštiti okoliša ("Sl.novine F BiH" broj 15/21), Zakona o zaštiti zraka, ("Sl.novine FBiH" broj 33/03 i 4/10), odredbama NERP-a, odredbama Zakona o zaštiti prirode, ("Sl.novine FBiH" broj 66/13), Zakona o upravljanju otpadom, ("Sl.novine F BiH", broj 33/03, 72/09), Zakona o vodama, ("Sl.novine F BiH", broj 70/06) kao i Pravilnika o pogonima i postrojenjima za koje je obavezna procjena uticaja na okoliš i pogonima i postrojenjima koji mogu biti izgrađeni i pušteni u rad, samo ako imaju okolinsku dozvolu, ("Sl.novine F BiH", br. 19/04).
Također, analizirani su i ispoštovani propisi Zeničko – dobojskog kantona.

Rezultati analize tla u okolini TE "Kakanj" na sadržaj teških metala

Analiza tla na sadržaj teških metala koju je radio federalni Zavod za agropedologiju pokazuje da je sadržaj teških metala na svih 8 lokacija uglavnom litološkog porijekla. Ustanovljeni sadržaji pristupačnih oblika teških metala ne predstavljaju opasnost po biljke, životinje i čovjeka.

13. Popis priloga

1. Izvod iz planskog akta;
2. Pravomoćni vodni akt;
3. Netehnički rezime;
4. Plan upravljanja otpadom prema odredbama Zakona o upravljanju otpadom;
5. Izvještaj o stanju sigurnosti i/ili Plan za sprječavanje nesreća većih razmjera, ukoliko se radi o pogonu ili postrojenju koje može izazvati nesreću većih razmjera
6. Zemljišnoknjižni izvadak i posjedovni list ne stariji od 3 mjeseca od dana podnošenja Zahtjeva za izdavanje okolinske dozvole
7. Kopija katastarskog plana
8. Ostala rješenja i ugovori